www.elettronicaflash.it
n° 244 - Dicembre 2004 € 4,50
elettronica flash
mensile di progetti, radio, computer & news dal mondo dell'elettron
Elettronica Flash 20 Anni 1983-2003
Allen Goodman editore - 40129 Bologna - via dell'Arcoveggio 118-2 - Sped. in A.P. - 45% - art. 1- comma 1 DCB Roma - D.L. 353/03 (conv. in L 27/02/2004 n.46)- Filiale di Bologna - ISSN 1124-8912
AERIAL
EARTH
SHORT WAVE
LONG WAVE
MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH Co LTD
No 74719 LONDON
Automatismi porte e finestre
per radiatori elettrici e ventilconvettori
I generatori di rumore a gas
Strumenti che scompaiono
Termometro digitale
a doppia lettura
Un Marconi in soffitta
La scoperta casuale di un raro apparecchio della Marconi
9771124891003 40244

24° MARC

sommario

I progetti

Gli approfondimenti

Le rubriche

Surplus DOC

ELETTROCULTURE

CAMPAGNA ABBONAMENTI

duemilaquattroduemilacinque

Formula A

Abbonamento annuale (10 numeri +1 doppio) alla rivista Elettronica Flash — Euro **42,00**
+ Buono acquisto da 20,00 Euro spendibile presso lo Studio Allen Goodman
+ Multimetro Digitale
Ritirerò personalmente il multimetro in Redazione o presso lo stand di Elettronica Flash alle fiere

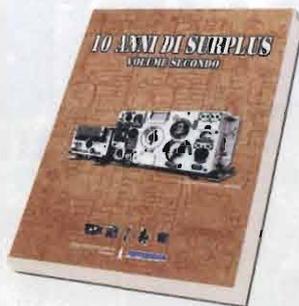
Formula B

Abbonamento annuale (10 numeri +1 doppio) alla rivista Elettronica Flash — Euro **50,00**
+ Buono acquisto da 20,00 Euro spendibile presso lo Studio Allen Goodman
+ Multimetro Digitale
Speditemi il multimetro all'indirizzo sopraindicato. Spese di spedizione comprese

Formula C

Abbonamento annuale (10 numeri +1 doppio) alla rivista Elettronica Flash — Euro **52,00**
+ Buono acquisto da 20,00 Euro spendibile presso lo Studio Allen Goodman
+ Multimetro Digitale
+ Libro "10 Anni di Surplus - Volume secondo"
Ritirerò personalmente il multimetro in Redazione o presso lo stand di Elettronica Flash alle fiere

Formula D

Abbonamento annuale (10 numeri +1 doppio) alla rivista Elettronica Flash — Euro **60,00**
+ Buono acquisto da 20,00 Euro spendibile presso lo Studio Allen Goodman
+ Multimetro Digitale
+ Libro "10 Anni di Surplus - Volume secondo"
Speditemi il multimetro ed il libro all'indirizzo sottoindicato. Spese di spedizione comprese

Compilare e inviare a Elettronica Flash - Studio Allen Goodman srlu
Via dell'Arcoveggio, 118/2 - 40129 Bologna tel. 051 325004 - fax 051 328580 - email: redazione@elettronicaflash.it

Accetto di abbonarmi a Elettronica Flash scegliendo la seguente Formula A ❑ B ❑ C ❑ D ❑

Nome ______ Cognome ______ Email ______

Indirizzo ______

Cap ______ Città ______

Tel. ______ Fax ______

Modalità di Pagamento

❑ Conto Corrente Postale a favore di Studio Allen Goodman srlu, sul c/c n. 34977611 indicando la formula scelta nella causale di versamento.

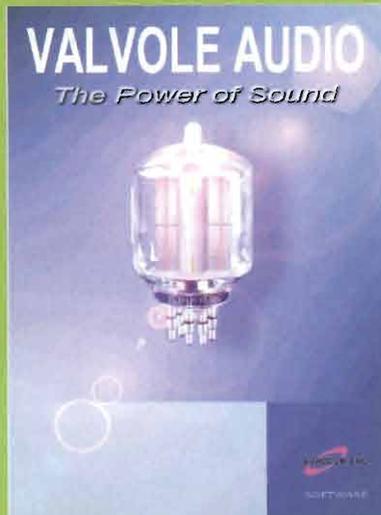
❑ Bonifico bancario a favore di Studio Allen Goodman srlu, presso la Cassa di Risparmio di Vignola Fil. Bologna Corticella, c/c n. 377292/4 CAB 02400, ABI 6365, CIN Y.

- L'offerta è valida sia per i nuovi abbonamenti che per i rinnovi e fino ad esaurimento scorte.
- Il buono sconto di 20,00 Euro è valido su un acquisto minimo di 200,00 Euro, è personale, non cedibile o cumulabile. È possibile usufruire del buono presso la sede operativa dello Studio Allen Goodman, in Via dell'Arcoveggio 118/2 a Bologna o presso lo spazio espositivo nelle maggiori fiere di elettronica alle quali prenderemo parte. Visitate regolarmente il sito www.surplusinrete.it per verificare la nostra presenza. Il buono verrà spedito oppure consegnato al momento della sottoscrizione dell'abbonamento.
- La richiesta di abbonamento e l'adesione alle offerte deve essere effettuata inviando alla Redazione l'apposita scheda compilata in ogni sua parte unitamente alla ricevuta del pagamento.

APRITE GLI OCCHI: Prendi 3 e paghi 2!

Valvole Audio

49,00 Euro

Amplificatori Audio

25,49 Euro*

Casse Acustiche

34,49 Euro

Il Regalo di Natale della EUROCOM-PRO:

- **VALVOLE AUDIO:** Più di 200 Valvole trattate, piedinatura, curve caratteristiche, grafici, equivalenze, tensioni, correnti, guadagno, and more... **49,00 Euro**
- **CASSE ACUSTICHE:** La guida completa all'autocostruzione delle casse acustiche, dai calcoli teorici alle applicazioni pratiche e i materiali da utilizzare, and more... **34,49 Euro**
- **AMPLIFICATORI AUDIO:** Una raccolta di 101 circuiti applicativi, schemi elettrici per costruirvi ampli da pochi milliwatt a 170 Watt, and more... **GRATIS!***

*** = GRATIS!* se acquistate il pacchetto completo dei 3 CD-ROM**

----> ATTENZIONE ALL' OFFERTA <---

Acquistando il pacchetto completo dei tre CDROM, uno è GRATIS!*
SI, se deciderete per l'acquisto del "Pacchetto Audio" completo,
GRATIS!* il CDROM "Raccolta Amplificatori Audio, un REGALO da 25,49 Euro!

Vanno aggiunte 5,00 Euro quali spese di invio. Prezzi IVA Inclusa.

Visitate il nostro sito WEB o telefonateci, spedizioni in tutta Italia

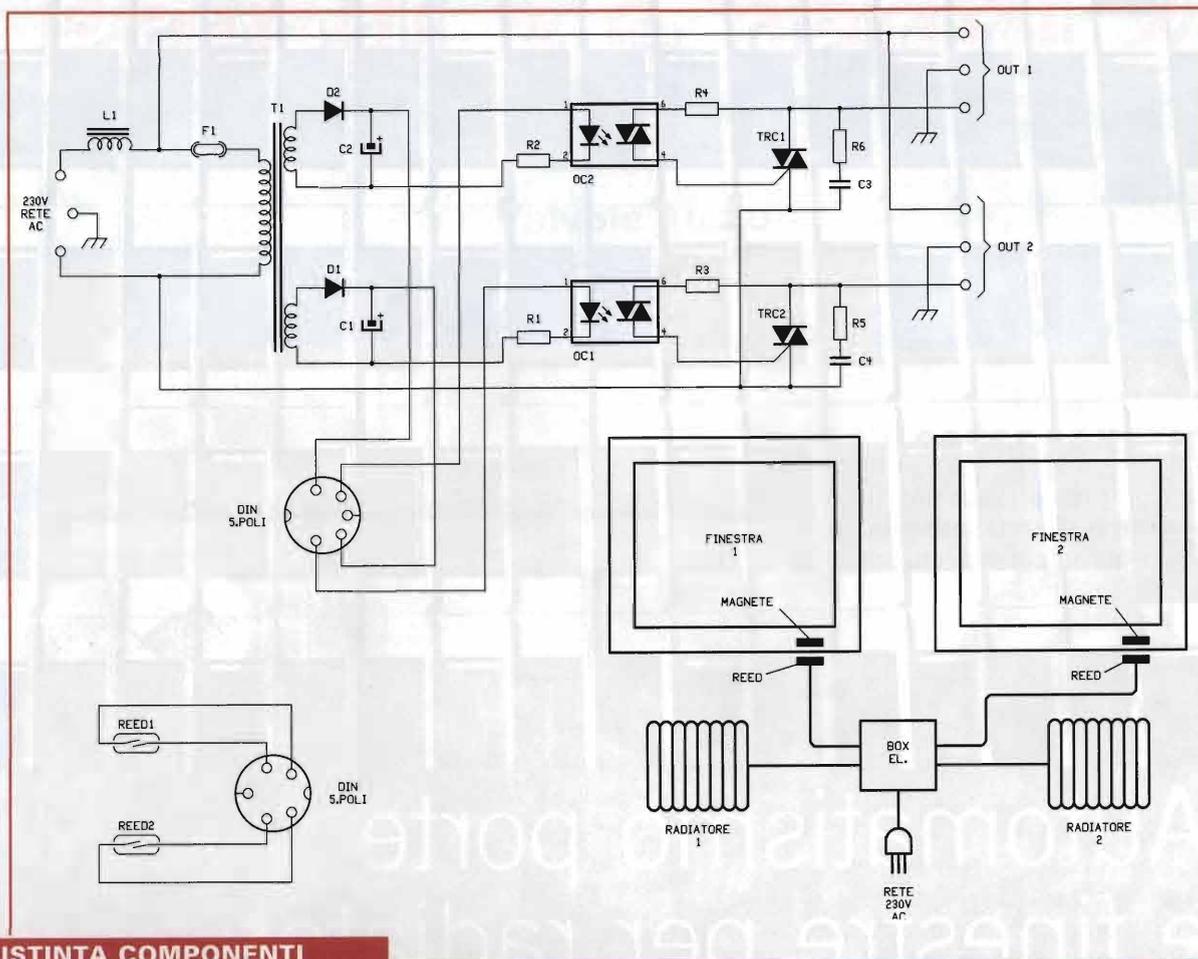
***Mail:** info@eurocom-pro.com* ***WEBsite:** www.eurocom-pro.com*

***Telephone InfoService:** 348.380.8890*

Automatismo porte e finestre per radiatori elettrici e ventilconvettori

Andrea Dini

Nei locali riscaldati con ventilconvettori, sia elettrici che ad altro combustibile, è possibile parzializzare il funzionamento degli stessi se l'utente apre la finestra o la porta vicino a tale fonte di calore. Questo dispositivo permette un notevole risparmio energetico con basso costo di realizzazione ed è utilizzabile anche con apparecchi per aria condizionata...

Circa un annetto fa un mio amico proprietario di un castello nel senese mi schese se avessi potuto aiutarlo a risolvere un problemino, che proprio piccolo non era: gli ospiti degli appartamenti e camere del castello, adibito in parte ad albergo e agriturismo, noncuranti dell'aumento dei consumi, da loro non pagati, aprivano le finestre o la porta mantenendo acceso al massimo il convettore del riscaldamento in inverno e del condizionatore in estate. In questo modo i consumi crescevano enormemente senza soluzione.
Tutti i sistemi convettori siano essi tutti elettrici, a gas, ad acqua o a pompa di calore sono dotati di un termostato quindi sarebbe in se cosa facile spegnere l'apparecchio quan-

DISTINTA COMPONENTI

R1, R2 = 1 kΩ
R3, R4 = 470 Ω
R5, R6 = 15 Ω 1W
C3, C4 = 10 nF 400V
OC1, OC2 = MOC3022
TRC1, TRC2 = SCR 10A 600V
L1 = Induttanza antidisturbo 20A
T1 = Trasformatore 220V 12+12V 2W
F1 = Fusibile 100mA

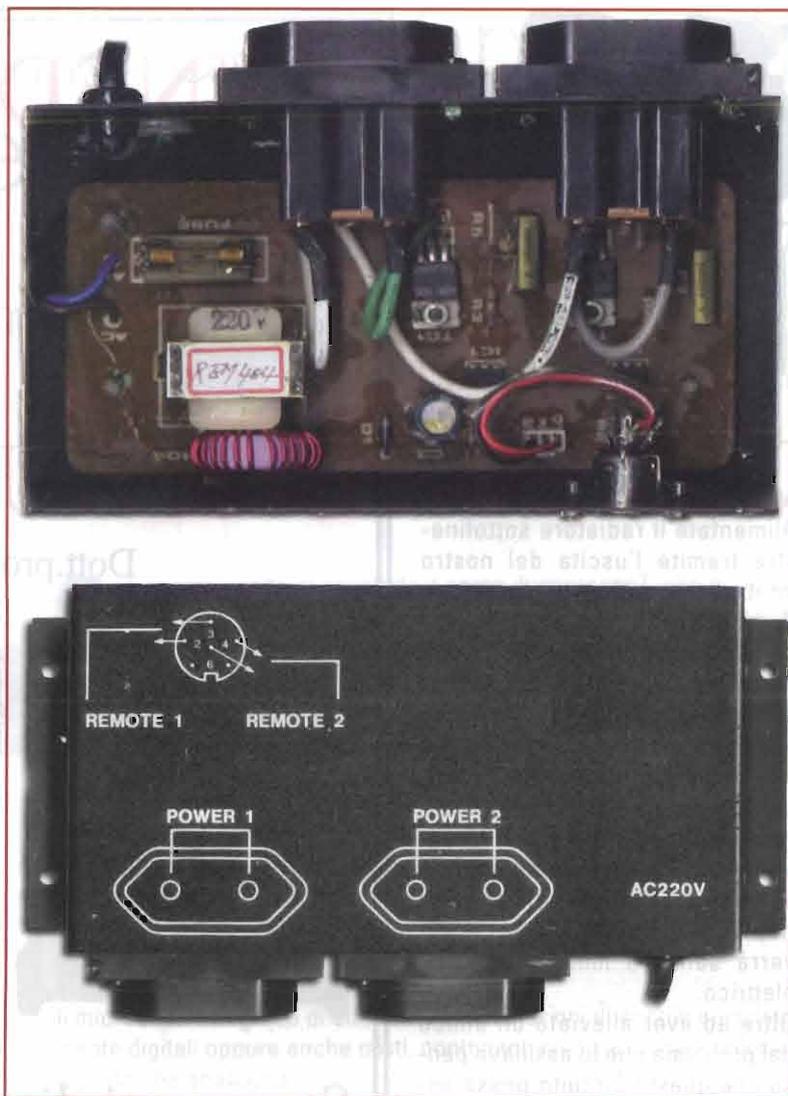
do si apre la finestra, ma vai a dire questo ad uno straniero, e vai pure a controllare se ha capito.....Molto meglio è prevenire che combattere quindi abbiamo pensato di dotare le finestre delle stanze di un microinterruttore del tipo normalmente chiuso, un classico contatto magnetico reed da allarme che se allontanato dal magnete, avendo aperto la finestra o la porta disalimenta il convettore o solo la ventola se si tratta di impianto ad acqua. Questo può funzionare egregiamente sia in refrigerazione che riscaldamento. Non appena si richiuderà la finestra l'apparecchio tornerà a funzionare.

Il circuito in questione è molto semplice e potrebbe essere realizzato solo con un reed ed un comune teleruttore però questa soluzione è stata scartata in quanto troppo rumorosa e perché molto spesso genererebbe disturbi su televisioni e radioricevitori.

Affidata dunque all'elettronica questa storia si concretizzò nell'uso di tipo canonico dei fotoaccoppiatori della serie MOC della motorola con interno led e optotriac completo di zero crossing detector. I triac potranno essere piccoli se controlleranno solo la ventola del termoconvettore ma di notevole potenza e portata amperometrica se controllano stufe intere o condizionatori: In ogni caso i MOC utilizzati pilotano molto bene TRIAC fino a 25A.

Schema elettrico

Per motivi di sicurezza dobbiamo assolutamente isolare l'alimentazione da rete 220V con il circuito che giungerà al reed sulla finestra, inoltre, essendo il nostro circuito capace di controllare due termo e relative finestre , di solito abbiamo una finestra per camera ed un termo, i circuiti connessi ai reed dovranno essere due e distinti tra loro. Un piccolo trasformatore di rete erogante 12V alimenta l'anello normalmente chiu-

so con il reed che mantiene acceso un led, con resistore di limitazione della corrente, interno all'accoppiatore ottico; per avere tutto distinto T1 avrà due secondari isolati tra loro. I led, se alimentati, quindi con reed chiusi, ecciteranno gli optotriac interni al componente MOC che alimenteranno in cascata i triac di potenza connessi alla rete elettrica ed in serie al carico.
Non appena si aprirà una finestra il led si spegnerà bloccando il fototriac ed il triac di potenza relativo. Il progetto prevede una connessione di alimentazione unica e due uscite su cui connetterete i carichi da controllare, ventole o stufe che siano. Nell'elenco componenti sono previsti triac di potenza per l'utilizzo con stufe fino a 1000W.
L'induttore L1 antidisturbo elimina i disturbi determinati dalla commutazione dei carichi connessi ai triac, le celle R/C in parallelo al triac ottimizzano il lavoro dello stesso qualora il carico non fosse resistivo puro, vista la presenza di ventole, motori e compressori. I MOC3022 sono optoaccoppiatori a triac con circuito antirumore di commutazione zero crossing detector ovvero connettono e sconnettono il carico dalla rete elettrica solo se effettivamente la stessa rete e in presenza di zero crossing. La circuitazione zero crossing riconosce il passaggio della sinusoide della corrente di rete a zero, quindi inserisce e disinserisce il carico solo in questo preciso momento. In questo modo si limitano innanzitutto i rumori di commutazione, disturbi presenti alle armoniche superiori, si preservano i componenti commutatori da spikes ed extracorrenti oltre che alle extratensioni impulsive in chiusura ed apertura ma anche i carichi connessi il cui stress da somministrazione di tensione è molto più lmitato. Questo apparecchio potrà essere utilizzato in mille altri modi tra cui poter pilotare notevoli carichi a bassa tensione e bassa corrente, magari in ambienti umidi o deflagranti, tutto senza organi in movimento, scintillio e generazione di rumore elettrico.

Montaggio del circuito

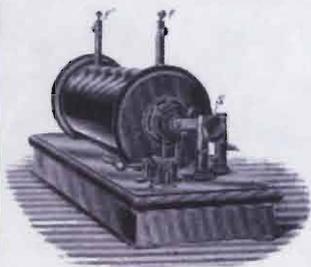
Il montaggio della basetta del nostro progetto è cosa elementare basti però ricordare che i cavi interessati dalla tensione di rete dovranno essere ben isolati e del tipo a norma, se si commuteranno grossi carichi gli spessori dei fili aumenteranno come pure sarà cosa buona dissipare i triac. Potremo optare per il contenitore con prese a pannello oppure fissare tutto in una scatola per derivazioni elettriche a muro e connettere tutto con veloci morsetti. In ogni caso mantenete una certa areazione al dispositivo che se connesso a grossi carichi potrebbe scaldare parecchio.
Altra possibile applicazione potrebbe essere quella di non permettere di utilizzare apparecchi pericolosi se porte o finestre sono aperte, specie in laboratori e fabbriche, se la copertura della macchina operatrice fosse sollevata...

Montaggio e collaudo

Alimentate il radiatore sottofinestra tramite l'uscita del nostro controller e collegate il cordone di rete alla 220V quindi sulla presa posteriore a norma DIN 5 poli identificate i cavi da connettere al contatto magnetico reed sull'anta fissa della finestra, sulla parte mobile avrete fissato il magnetico, ora avvicinando fino a chiudere la finestra noterete che il convettore viene alimentato per poi essere sconnesso non appena riaprirete la finestra. Tutto ciò avverrà senza il minimo disturbo elettrico.

Oltre ad aver alleviato un amico dal problema che lo assillava penso che questo circuito possa essere una piacevole palestra di studio su di un componente molto utile quale è l'optoriac.

Ciao a tutti.

andrea.dini@elflash.it

Simulazione di componenti digitali semplici con Micro Cap 7

dodicesima e ultima parte

Alberto Bagnasco

In quest'ultima parte daremo un rapido sguardo alla simulazione di componenti digitali semplici

Con questa uscita si conclude il corso di microcap7, che ci ha accompagnati per oltre un anno. Spero che quanto riportato su queste pagine, anche se in modo piuttosto succinto, possa in qualche maniera essere di aiuto a chi volesse muovere i primi passi nel mondo della simulazione analogica, digitale e mista. Per quanti volessero avere ultriori informazioni sull'argomento, possono fare riferimento alla mia email.

Inoltre il forum, presente sul sito "www.elettronicaflash.it" può essere un rapido ed efficace mezzo per scambiarsi informazioni e risultati sperimentali ed eventualmente per chiedere qualche consiglio (al momento, purtroppo, lo vedo ancora poco utilizzato, mentre spero che in futuro assuma un ruolo sempre più importante per la nostra comunità).

Simulazioni digitali

Il microcap7 è in grado di effettuare le simulazioni di circuiti completamente digitali oppure anche misti, contenenti cioè sia componentistica digitale che analogica.

Poichè i circuiti digitali sono realizzati con componenti che possono assumere uno stato logico, cioè 1 oppure 0, per poter essere combinati con delle sezioni analogiche necessitano di una interfaccia che converta il livello in tensione. Questa viene automaticamente aggiunta, anche se resta "invisibile", quando viene collegato un componente digitale ad uno analogico.

Una simulazione analogica o mista differisce da una puramente digitale, anche se utilizza il motore transient, in quanto in quest'ultima non sono coinvolti livelli di tensione.

Per questo motivo, cioè nel caso in cui si voglia rimanere solamente ad un livello digitale, sono stati inseriti i generatori digitali (stimulus), i pull-up ed i pull-down, che utilizzano solamente stati logici.

La descrizione degli stimoli digitali è completamente diversa da quella dei generatori di tipo "pulse" ai quali si assomigliano per forma d'onda generata.

Generatori digitali

Come ho già anticipato, questi generatori sono da reperire tra i componenti digitali; più precisamente si trovano in: Components -> Digital pri-

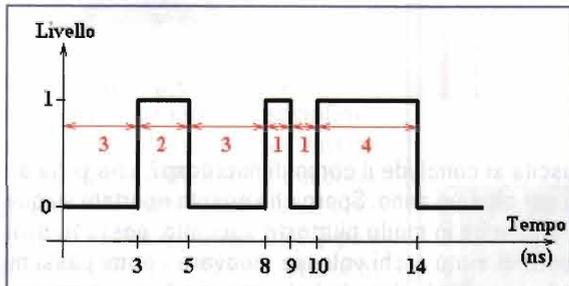
ERRATA CORRIGE

Ecco la correzione di una formula che avevo riportato addirittura nella 1ª puntata (EF Giugno 2003, n°228). Si tratta del calcolo dell'induttanza secondo Wheeler. Quella giusta è:

$$L = \frac{N^2 \cdot d_{med}^2}{45.72 \cdot d_{med} + 101.6 \cdot h}$$

dove L è in µH, mentre d_{med} e h sono in cm.

Chiedo scusa, ma avevo fatto qualche pasticcio nella conversione da pollici a centimetri !

mitives -> Stimulus generators. Ne sono disponibili 5 che si differenziano tra loro per il numero di uscite. Altri 5, il cui nome inizia con la lettera "F", prelevano la forma d'onda da file, vi è poi il "fixed digital" che permette di imporre uno stato logico fisso, cioè 1 oppure 0. Per i primi cinque, la forma d'onda deve essere descritta seguendo un'apposita sintassi riportata nella casella "text" utilizzando il comando".define" seguito dal nome del generatore. La cosa più semplice è quella di scrivere due colonne, la prima che riporta l'istante di tempo e la seconda il livello. Ad esempio supponiamo di voler descrivere il seguente diagramma:

supponendo di nominare il generatore "Prova", è sufficiente scrivere:

```
.define Prova
+  0n      0
+  3n      1
+  5n      0
+  8n      1
+  9n      0
+  10n     1
+  14n     0
```

I segni "+" all'inizio di ciascuna linea indicano che ciò che segue appartiene sempre al comando riportato alla riga precedente; è utile per non riportare tutto di seguito. In questo caso lo stesso comando poteva essere scritto:

```
.define Prova 0n 0 3n 1 5n 0 8n 1 9n 0 10n 1 14n 0
```

Invece dei valori di tempo assoluti è possibile specificare gli incrementi di tempo, cioè i numeri indicati in rosso nella figura precedente. Per fare ciò basta inserire un segno "+" prima del valore:

```
.define Prova
+  0n      0
+  +3n     1
+  +2n     0
+  +3n     1
+  +1n     0
+  +1n     1
+  +4n     0
```

Per ripetere più volte una stessa sequenza è possibile definire un'etichetta, utilizzando la parola chiave "label", alla quale ritornare. Ad esempio volendo ripetere 3 volte la sequenza di cui sopra possiamo scrivere:

```
.define Prova
+ label=Etichetta
+     +0n      0
+     +3n      1
+     +2n      0
+     +3n      1
+     +1n      0
+     +1n      1
+     +4n      0
+     +0n  GOTO Etichetta 2 TIMES
```

Il comando "GOTO Etichetta 2 TIMES" significa letteralmente"vai a Etichetta 2 volte". Il nome "Etichetta" è scelto dall'utente e può essere qualunque stringa di caratteri. Notare che per ripetere la sequenza 3 volte, ho dovuto scrivere 2: con questa sintassi è necessario indicare una iterazione in meno rispetto a quelle desiderate. Per far eseguire la sequenza all'infinito bisogna utilizzare il valore -1. Quindi per far ripetere continuamente la stessa sequenza di prima, basterà scrivere "GOTO Etichetta -1 TIMES". Esistono poi comandi più complessi che non esploreremo.

Per quanto riguarda generatori a più uscite (ad esempio stim2, stim4, ecc) vale la stessa regola, ma lo stato, in ciascun istante di tempo, sarà rappresentato da tanti bit quante sono le uscite, ad esempio volendo utilizzare stim4 scriverere 0100.

```
.define Prova4
+ label=pippo
+     +0n     0000
+     +3n     1010
+     +2n     0101
+     +3n     1011
+     +1n     0101
+     +1n     1001
+     +4n     0010
+     +0n  GOTO pippo -1 TIMES
```

Ancora una cosa: il parametro "Format", nel dialog box dei generatori "stim" indica il formato di descrizione delle uscite con la seguente convenzione:

1 = Binario
3 = Ottale
4 = Esadecimale

questo perchè ogni cifra ottale è descritta da tre bit ed una esadecimale da quattro. Se dunque scrivo

`Format = 1111`
indico 4 bit binari, come negli esempi precedenti

`Format = 4`
indico sempre 4 bit ma in esadecimale

`Format = 44`
indico 8 bit in esadecimale

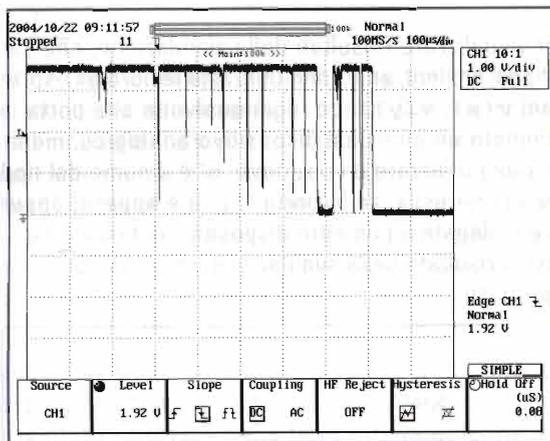
```
Format = 143
```
indico 1 bit binario + 4 bit esadecimali + 3 bit ottali

Riscriviamo, per esempio, la sequenza di prima in esadecimale. In questo caso sono 4 bit, dunque si dovrà porre **FORMAT = 4**, quindi la seguente definizione:

```
.define Prova4
+ label=pippo
+    +0n    0
+    +3n    A
+    +2n    5
+    +3n    B
+    +1n    5
+    +1n    9
+    +4n    2
+    +0n  GOTO pippo -1 TIMES
```

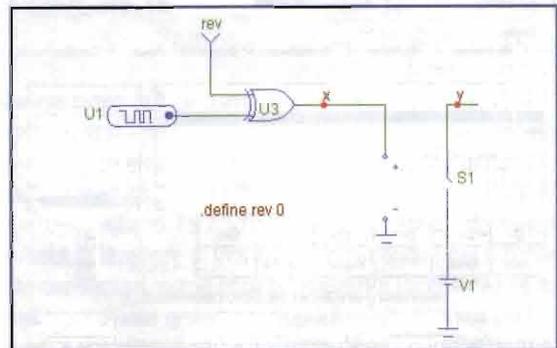
A parte i valori "classici" (ad esempio `1` oppure `0`, in binario) è possibile utilizzare il simbolo "`?`" che indica un valore casuale.

Semplice debouncer

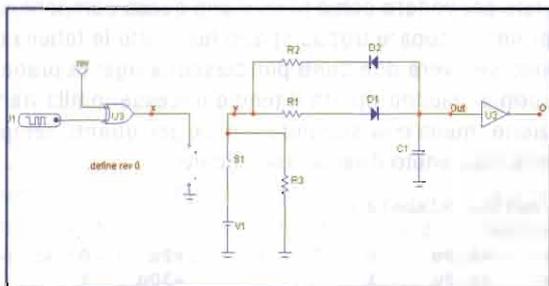
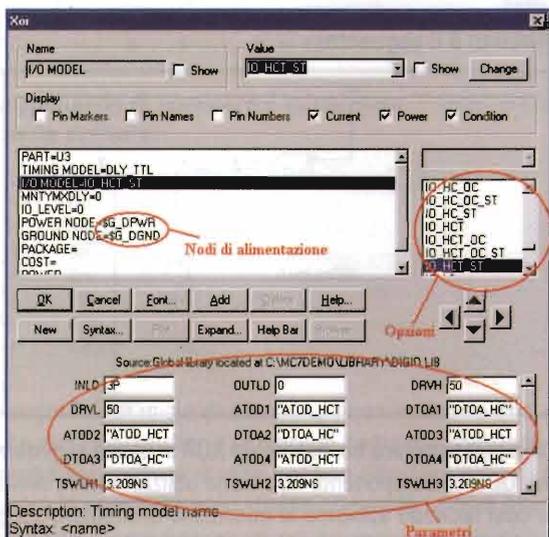
Per analizzare un semplice circuito digitale, mescolato a un pò di analogica passiva, prendiamo in considerazione un debouncer, cioè un antirimbalzo per tasti. È noto, infatti, che un qualsiasi tasto quando viene premuto non determina un segnale di contatto deciso, ma genera anche una serie di contatti spuri più o meno rapidi ed in numero più o meno elevato, in funzione anche della bontà del componente e di altri parametri che non staremo qui adesso ad elencare. Il problema è causato da questioni meccaniche. Per non restare su ipotesi teoriche, facciamo riferimento al pulsante per il quale è stato misurato il seguente comportamento elettrico:

Si possono notare tantissimi rimbalzi che, analizzati con una base tempi più bassa, rivelano una durata compresa tra circa 1 e 50 µs.Per semplicità limitiamoci agli ultimi 5 impulsi, cioè a circa 150 µs di segnale.Si può utilizzare il modello di interruttore pilotato sia da un generatore analogico di tipo PWL, nel quale inserire una lista di punti (tempo, tensione) che da un generatore digitale del tipo stim1. Vediamo quest'ultimo caso, giusto per vedere come funzionano questi componenti. Per non occupare troppo spazio ho scritto la tabella in modo da avere due punti per ciascuna riga; in pratica la prima colonna riporta il tempo necessario alla transizione, mentre la seconda indica per quanto tempo viene mantenuto il livello specificato.

```
.define Rimbalzo
+100u     1
+     +0.9u     0          +1u    0
+     +0.9u     1          +30u   1
+     +0.9u     0          +35u   0
+     +0.9u     1          +35u   1
+     +0.9u     0          +1u    0

+     +0.9u     1          +22u   1
+     +0.9u     0          +1u    0
+     +0.9u     1          +15u   1
+     +0.9u     0          +12u   0
+     +0.9u     1          +20u   0
+     +0.9u     0          +1     0
```

Il circuito è il seguente:

Come potete notare ho inserito un XOR in uscita al generatore. Questo componente non viene utilizzato nella realtà, ma così facendo abbiamo la possibilità di simulare sia gli impulsi di apertura che quelli di chiusura del tasto, semplicemente impostando un livello logico alto oppure basso, su questa porta. È sufficiente chiamare l'ingresso con un qualunque nome, ad esempio `rev`, e poi utilizzare la solita sintassi del comando `.define` che abbiamo visto più volte. Questa si può inserire anche come casella di testo, come ho fatto nell'esempio.

Bene, per eliminare i rimbalzi ci sono diversi metodi, il più semplice è quello che fa uso di un filtro passabasso. In pratica si tratta di caricare/scaricare un condensatore su una resistenza. I valori devono essere calcolati in modo da avere una costante di tempo sufficientemente lunga da evitare che la presenza dell'impulso di maggior durata faccia superare la soglia di intervento della porta logica, generalmente un inverter. Utilizzando dei diodi è possibile avere costanti di tempo separate per la carica e per la

scarica; spesso non sono necessari e può essere utilizzato un semplice RC. Il circuito generico il seguente:

Le porte logiche si trovano nel menù "`Component->Digital Primitives->Standard Gates`". Per modellare correttamente la porta logica, ma anche il generatore, è necessario specificare come minimo i parametri "`TIMING MODEL`" e "`I/O MODEL`" per i quali sono disponibili delle opzioni, presentate in un riquadro a destra, evidenziate in figura:

Per quanto riguarda il timing sono disponibili due possibilità:

DO_GATE -> Porta logica ideale, senza ritardi
DLY_TTL -> Ritardi tipici di una porta TTL

Invece il modello di I/O incorpora buona parte delle famiglie presenti in commercio. Per esempio possiamo usare le **HCT** standard (modello **IO_HCT_ST**). Diversi modelli presentano caratteristiche diverse per frequenza di funzionamento, impedenze di ingresso e uscita, tensioni, ecc.
Chiaramente è anche possibile specificare ciascun parametro a mano andando a modificare i valori scritti nelle caselline in basso, quindi inserendo il nome desiderato.

ATTENZIONE: se non si inserisce un nome nel campo "value" viene modificato il modello selezionato.
Per ora lasciamo i nodi di alimentazione di default, vedremo poi come modificarli, se si rendesse necessario.

Calcolo del valore dei componenti

La carica di **C1** avviene tramite **R1**, mentre la scarica è effettuata su **R2+R3**. La soglia della porta logica, che distingue uno stato alto da uno basso, è di circa 1.5V in salita e circa 1V in discesa. Nella fase di carica, dunque, occorre raggiungere tale valore, mentre la scarica dovrà avvenire su una variazione di tensione pari a 5-1 = 4V, facendo due conti sulla carica/scarica attraverso i diodi si ottiene che il tempo di carica deve essere circa 6.5 volte quello di scarica, dunque:

R1*C1 = 6.5*C1*(R2+R3)

se diciamo che l'impulso più lungo può coincidere con la durata di tutto il fenomeno di rimbalzo, nel nostro caso circa 150 μs, dobbiamo impostare un tempo di salita più lungo, ad esempio 1.5 ms, quindi:

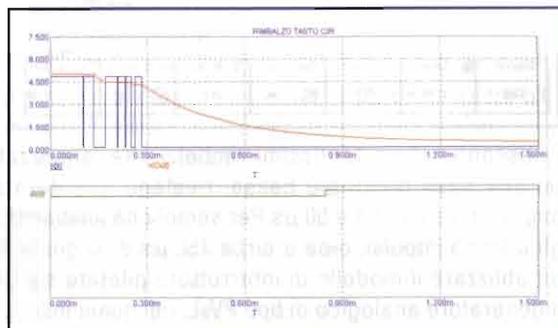
6.5*C1*(R2+R3) = 1.5 ms

volendo utilizzare un condensatore di valore **C1 = 22nF**, si ottiene **R2+R3 = 10.4kΩ**, va benissimo la scelta:

R2 = 1 kΩ e R3 = 10 kΩ

Di conseguenza:

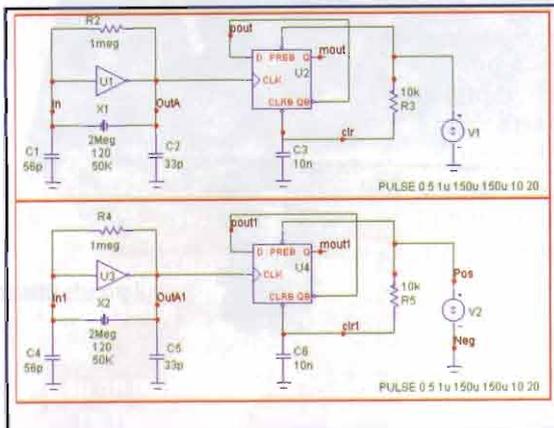
R1 = 6.5*11 kΩ = 72 kΩ

Per visualizzare i risultati della simulazione, che sarà di tipo transient, andranno utilizzate le normali espressioni **v(x)**, **v(y)**, ecc. ogni qualvolta alla porta sia collegato un qualsiasi dispositivo analogico, mentre dovremo utilizzare **d(o)**, dove "o" è il nome del nodo che ci interessa, se la porta logica è appesa, oppure se è collegata ad un altro dispositivo di tipo logico.
Ecco il risultato della simulazione, ottenuta con i valori proposti:

Alimentazioni analogiche

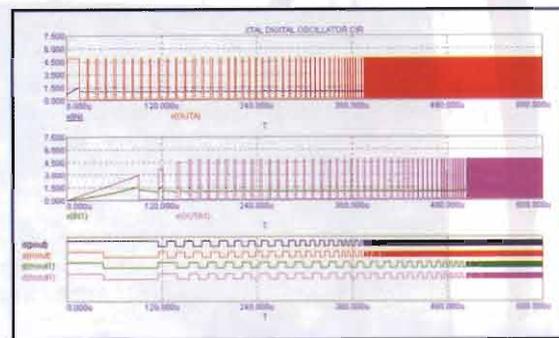
Nell'esempio precedente abbiamo utilizzato l'alimentazione standard per le porte logiche.

È possibile, però, lavorare con una qualsiasi tensione per questo scopo. Sarà sufficiente dare un nome ai due nodi corrispondenti al valore positivo e a quello negativo, per poi inserirli rispettivamente come valori: "**POWER NODE**" e "**GROUND NODE**", nella dialog box corrispondente alla porta logica.

Si supponga, ad esempio, di voler generare un'onda quadra di frequenza 1MHz e duty-cycle 50%. Possiamo realizzare un oscillatore quarzato di frequenza doppia rispetto a quella desiderata, seguito da un flip-flop che dimezzi la frequenza garantendo il duty-cycle al 50%.

Per vedere qual'è la differenza tra l'alimentazione standard e quella più realistica di un generatore con un tempo di salita di 150 µs, si possono inserire i seguenti due circuiti, in un unico foglio di simulazione:

Notate che per inserirli entrambe è sufficiente inserirne uno, quindi selezionarlo e con **ctrl-C**, **ctrl-V** copiarlo ed incollarlo. Tutti gli indici vengono cambiati automaticamente, ad esempio **outA** diventa **OutA1**. A questo punto scriviamo, dopo aver cliccato due volte su U3, "**pos**" come valore del parametro "**POWER NODE**" e "**neg**" come valore del parametro "**GROUND** NODE". In questo modo **U1** ed **U2** hanno l'alimentazione standard, mentre **U3** ed **U4** quella modificata.

Eseguendo la simulazione transient, come riportato nella figura nella colonna seguente, in alto, si ottiene il risultato riportato nella figura della colonna seguente, in basso.:

Il quarzo si trova nel menù **Components -> Analog Primitives -> Macros -> Xtal**. Come si può vedere inizialmente si instaurano delle oscillazioni di frequenza bassa, che man mano tendono e quindi si stabilizzano alla frequenza desiderata.

Alcune note sul circuito presentato

La rete formata da R3, C3 serve a fornire l'impulso di clear al flip-flop; il generatore V1 non può essere una batteria, in quanto in questo caso il condensatore verrebbe considerato un circuito aperto. La correttezza dei parametri del quarzo (resistenza e fattore di merito) è fondamentale per ottenere delle oscillazioni, come pure la resistenza R2 che regola anche il ritardo nella generazione: più il valore è basso più l'aggancio è veloce, abbassando troppo, però, non si hanno più oscillazioni.

Conclusioni

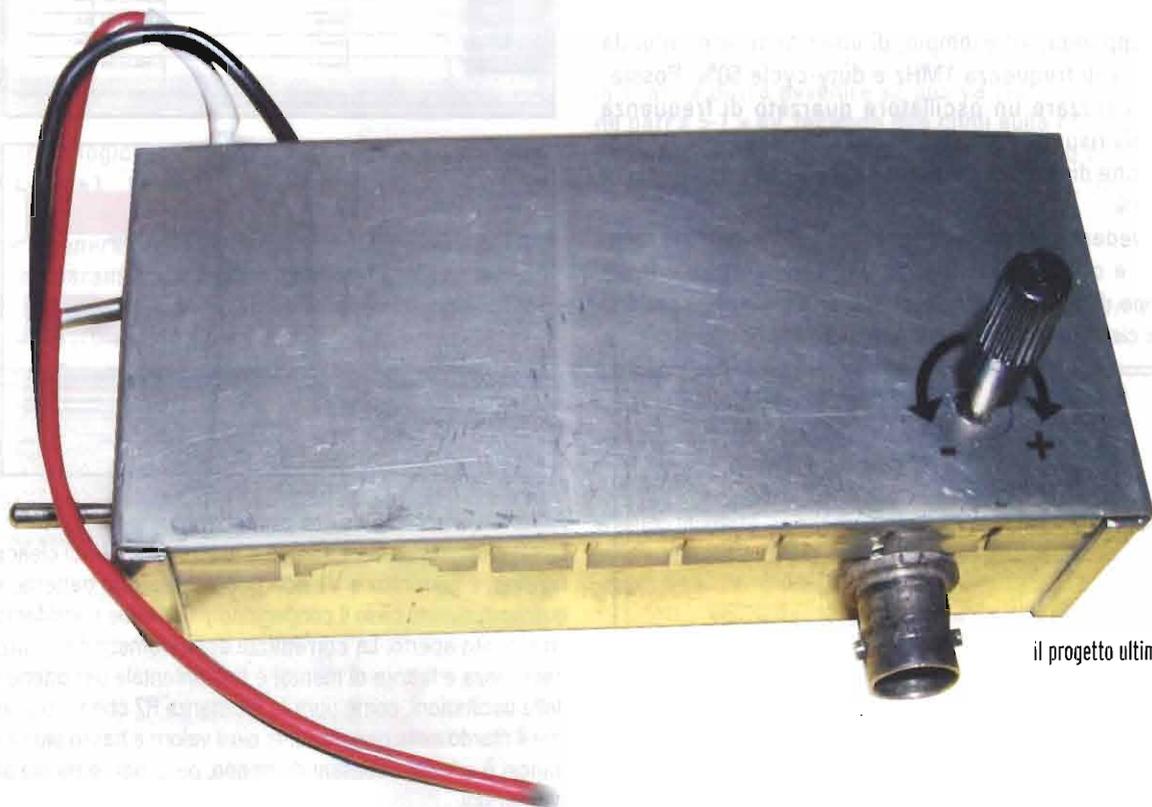
Ringrazio tutti coloro che mi hanno seguito durante questi mesi ed auguro a tutti un buon Natale ed un felice 2005.

alberto.bagnasco@elflash.it

Il software **Micro Cap 7** è distribuito in Italia da:
CAD ITALIA Srl,
via E. de Nicola, 4c
20037 Paderno Dugnano (MI)
tel. 02.99044.312 fax 02.99044.322
È possibile scaricare dal sito:
http://www.spectrum-soft.com/demoform.shtm
una evaluation copy del software.

Generatore RF di emergenza

Come riparo una radio se non ho un generatore?

Daniele Cappa, IW1AXR

il progetto ultimato

Mi si è rotto il vecchio TS770, bibanda Kenwood allmode, dei primi anni '80. Lo riparo...!

Sì, ma con cosa? Non ho mai avuto uno straccio di generatore, la radio è sorda in due metri e con cosa cavolo la provo?

In un pomeriggio metto insieme una schifezza, che mi permette di avere un termine di paragone relativamente affidabile circa le condizioni di sensibilità della radio. Questo è il risultato.

Tutto parte da un oscillatore integrato a 24 MHz tondi, la cui sesta armonica (è un oscillatore TTL e le armoniche si sentono molto bene anche in 70 cm) cade ad inizio gamma in due metri.

In momenti simili la scelta cade su quel che si ha nel cassetto, un qualsiasi altro oscillatore di cui una qualsiasi armonica sia compresa in gamma 2 metri sarebbe stato ugualmente bene accetto.

Essendo il livello di uscita TTL, all'oscillatore integrato fa seguito un attenuatore commutabile su tre livelli (da R3 a R7) e un ultimo attenuatore variabile realizzato con una resistenza e un trimmer multigiri provvisto di manopola (R8 e R9).

Il deviatore a levetta a zero centrale del primo attenuatore è, in modo empirico, dimensionato per ottenere 30, 20 e 10 dB circa di attenuazione.

Il tutto è racchiuso in un contenitore di lamiera stagnata che lo scherma completamente, all'interno altri schermi di lamierino di rame impediscono alla RF di prendere la strada del BNC di uscita se non passando attraverso gli attenuatori.
L'alimentazione proviene dall'esterno attraverso un condensatore passante e un toroide di recupero su cui sono avvolte un paio di spire. Fa seguito uno zener da 5.1 volt con la sua resistenza limitatrice.
Esteticamente brutto, elettronicamente discutibile, fa quanto era nelle previsioni; non avremo la possibilità di tarare uno strumento, neppure di effettuare misure di sensibilità se non per paragone con un altro ricevitore sicuramente funzionante.
La schermatura è decente, con l'attenuatore tutto chiuso in uscita è ancora presente un segnale molto basso, appena percettibile su una radio funzionante. Il segnale massimo ricevuto dal mio RTX con gli attenuatori tutti al minimo è intorno all' S9.
Il prototipo è stato montato in una scatola di lamiera stagnata di recupero, utilizzando come ancoraggi le linee già presenti sullo stampato originale.

daniele.cappa@elflash.it

DISTINTA COMPONENTI

R1 = 270 Ω
R2 = 820 Ω
R3 = 47 Ω
R4 = 47 Ω
R5 = 270 Ω
R6 = 820 Ω
R7 = 2,7 kΩ
R8 = 5,6 kΩ
R9 = 500 Ω trimmer multigiri
C1 = 1000 pF passante
C2 = 1 pF
L1 = 2 spire su un piccolo toroide
D1 = zener 5.1V 1W
IC1 = oscillatore integrato 24 MHz
Contenitore in lamiera stagnata
Ritagli di lamiera di rame per gli schermi
Connettore BNC femmina da pannello

il minigeneratore visto dall'interno

MARCONI, ancora Marconi

Mendes Bellini, IK4JOL

MARCONI GUGLIELMO, quello con la M maiuscola per intenderci, padre spirituale dei radioamatori

E, in generale di coloro che apprezzano, sperimentano, o solo leggono cio che è inerente alle radiocomunicazioni e stato, senza ombra di dubbio una figura poliedrica, e per molti versi futuristica.
In tempi, dove cognizioni tecniche che tuttora sembrano di dominio pubblico erano ad esclusivo uso di pochi eletti, e che per parlarne, oltre a trovare la terminologia giusta, era già complicato rendesi conto se l'interlocutore non pensasse a patate al forno o cavoli lessati, si possono collocare alcune delle interviste rilasciate dal già senatore Marconi ad alcune riviste dell'epoca. Questa teste riportata rievoca in particolare, e senza mezzi termini le aspirazioni di sviluppo tecnologico aleggianti in quel particolare periodo storico.
Giusto per correttezza di cronaca, è doveroso ricordare che alla stampa nazionale prima, e a quella del regime poi Marconi non è mai andato proprio giù, vuoi forse per le sue scappate britanniche o molto piu propriamente, perché i grandi passi di innovazione tecnologica, quando non venivano effettuati in regime autarchico erano considerati peri-

NOTIZIE ED ECHI 349

RADIOTECNICA

Marconi e i prodigi della Fotoradiotelegrafia.

In una intervista concessa all'*United Presse*, Guglielmo Marconi ha parlato con entusiasmo del problema che egli sta ora studiando assiduamente: il fotoradiotelegrafo, ossia la trasmissione in fac-simile di manoscritti e documenti. Egli ha dichiarato di esser sicuro che in breve tempo questo prodigio sarà realizzato e avrà possibilità di vasta applicazione commerciale, risolvendosi a vantaggio della celerità e della economia delle trasmissioni radiotelegrafiche.

« Quando il sistema sarà perfezionato — ha soggiunto l'illustre scienziato — gli uomini d'affari potranno trasmettere per fotoradiotelegrafia, in pochi minuti e in qualunque paese del mondo, quelle stesse lettere che ora inviano per posta. Potranno, ad esempio, essere trasmesse mille parole di testo al minuto, il testo potrà essere condensato fotograficamente in modo da comprendere in una pagina migliaia di parole. Il fotoradiotelegramma verrebbe poi ingrandito alla stazione ricevente o letto dal destinatario con l'ausilio di una buona lente d'ingrandimento ».

Un altro problema che in questo momento sta particolarmente a cuore del Sen. Marconi è il perfezionamento del sistema delle onde a fascio, che per altro ha già raggiunto uno sviluppo straordinario, permettendo di trasmettere in breve tempo gran copia di dispacci a distanze fantastiche. Egli ha rilevato al redattore dell'*United Presse*, alcune singolari bizzarrie delle onde corte, che, ad esempio, prediligono varî itinerari, a seconda che siano trasmesse la mattina o la sera. Nel caso del circuito Inghilterra-Australia, esse preferiscono, la mattina seguire la linea atlantica, mentre nel pomeriggio o la sera si ostinano a volere attraversare il continente asiatico, tanto che, per indulgere a questa loro singolare preferenza, si sono dovute costruire stazioni lungo ambedue i tragitti.

Guglielmo Marconi ha dichiarato infine di prevedere che, in un avvenire forse più vicino di quel che non si creda, sarà resa possibile la trasmissione dell'energia senza fili, il che significherebbe tram senza *trolley*, automobili elettrici senza accumulatori, luce elettrica senza conduttori, e chi più ne ha più ne metta!

È proprio il caso di ripetere, con Vincenzo Monti, al genio e all'ardimento umani: « Qual forza mai, qual limite, il tuo poter misura? »

colosi per il sistema politico. Gli anni a venire hanno poi cambiato parzialmente alcune carte in tavola, a tal punto, che durante la campagna di russia si favoleggiava della disponibilità dell ARMIR di un arma segreta, marconiana ovviamente, capace di emettere onde radio capaci di bloccare i motori dei mezzi nemici.

E io fin da ragazzino, da buon sperimentatore radioelettronico oltre 30 anni fa, mi chiedevo che tipo di antenna volessero usare.

L'articolo e tratto da una rivista nazionale del ventennio reperita casualmente e letta con altri interessi, ma risultata interessante anche sotto questo profilo, altro se non per gli spot pubblicitari che a distanza di quasi 80 anni resistono saldamente.

mendes.bellini@elflash.it

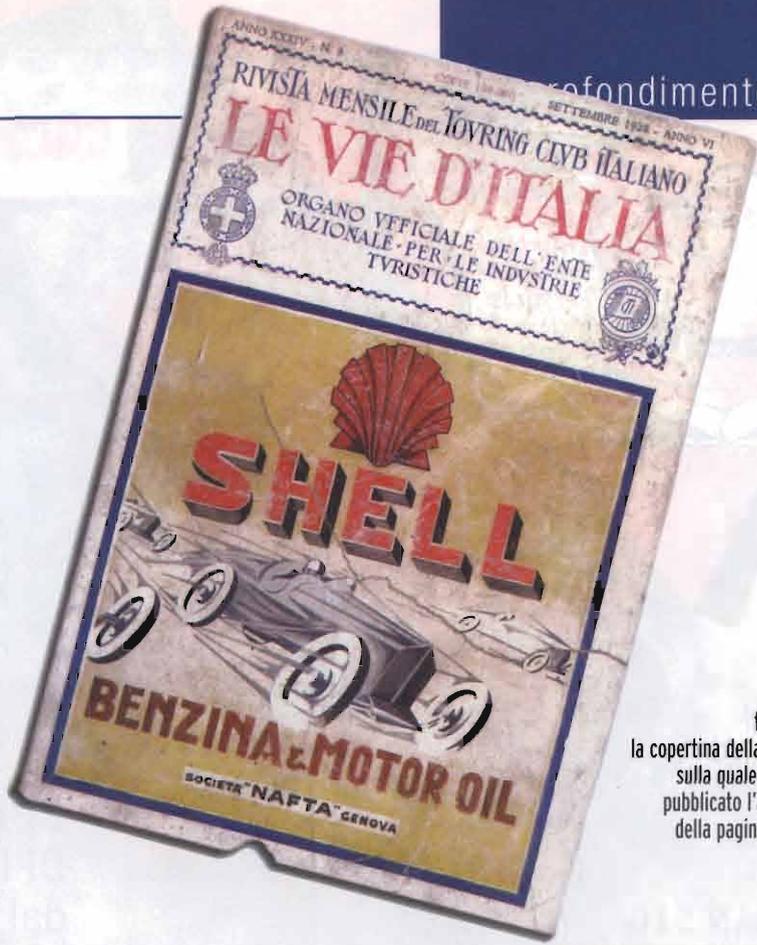



figura 1: la copertina della rivista sulla quale è stato pubblicato l'articolo della pagina a lato

TERMODIGIT
TERMOMETRO DIGITALE A DOPPIA LETTURA

Valter Narcisi, San Benedetto del Tronto

L'articolo descrive come realizzare un ottimo termometro digitale con lettura in gradi Celsius (Centigradi) e Kelvin

L'idea di realizzare questo termometro nasce dal fatto di possedere uno strumento portatile, preciso, veloce, robusto e adatto a molteplici scopi, come ad esempio misurare la febbre, conoscere la temperatura dell'acqua di una vasca o di un acquario, sapere a quanti gradi è arrivato uno stadio finale di un amplificatore, misurare la temperatura ambiente, ecc. In più, abbinate a queste caratteristiche la possibilità di leggere la temperatura sia in gradi Celsius che in gradi Kelvin e otterrete uno strumento che vale veramente la pena costruire. Il termometro funziona con una normale pila da 9 volt e fa uso di una sonda della **Analog Devices** appositamente costruita per la misura di temperature da –55°C a +150 °C.

La Sonda AD590

L'AD 590 è un trasduttore di temperatura attivo a due terminali: + e – (nei contenitori TO-52 il terzo terminale è elettricamente collegato al case). Il sensore viene venduto in 4 differenti tipi (con prefisso **J**, **K**, **L** e **M**) che si differenziano tra loro per il grado di precisione e linearità.

Il tipo "**AD590J**" è il più economico mentre il tipo "**AD590M**" è il più costoso.
Inoltre è possibile scegliere il sensore in contenitore **TO-52** con prefisso "**H**" (simile ad un contenitore per transistor tipo 2N2222) oppure in contenitore **Flatpack**, con prefisso "**F**", più adatto per misure su superfici piane data la sua forma.
L'AD590 eroga una corrente proporzionale alla temperatura assoluta (PTAT): questa corrente ammonta a 1 µA per °K. In particolare, a 25 °C la sonda eroga 298,15 µA (corrispondenti a 298,15 °K).
Le formule per convertire i Gradi Kelvin in Gradi Celsius e viceversa sono le seguenti:

°K = °C + 273,15

°C = °K – 273,15

Essendo dunque un generatore di corrente ad alta impedenza possiamo utilizzare il sensore come sonda remota in quanto insensibile ai disturbi (l'autore ha utilizzato per la sonda circa 1 metro di cavo schermato ma è possibile utilizzare anche un cavo più lungo).
La precisione di questi sensori viene garantita dalla Analog Devices grazie ad un particolare processo di costruzione che avviene tramite laser.
Questi sensori, come già accennato, possono rilevare temperature da un minimo di –55°C (218,15°K) a +150°C (423,15°K) e funzionano con tensioni che vanno da un minimo di 4 ad un massimo di 30 V ma grazie al particolare circuito interno, sono protette per tensioni fino a 44 V ed inversioni di polarità fino a 20 V.
Dopo questa premessa, passiamo alla descrizione del circuito.

foto 1

Lo Schema Elettrico

In figura 1 è riportato lo schema elettrico del termometro a doppia lettura. Applicando in serie al sensore (alimentato a 5V) una resistenza R1 da 1000 ohm (con precisione 0,5 %), è possibile rilevare la temperatura in °K semplicemente leggendo la tensione ai capi della resistenza stessa.
A 0 °C la sonda eroga 273,15µA; facendo dunque scorrere questa corrente su R1 avremo:

V = RxI = 1000x0,00027315 = 273,15 mV @ 0°C.

Questa tensione, tramite R2, viene applicata sull'ingresso High di U2, un CA3162 della Intersil. Questo chip svolge la funzione di convertitore A/D ed accetta in ingresso tensioni da –99 mV a +999 mV. All'interno del CA3162 è presente anche uno stadio multiplexer per il pilotaggio di 3 display (vedi pin 3, 4 e 5 di U2).
Dunque, la tensione convertita in cifra digitale è disponibile sui pin 1, 2, 15 e 16 di U2 sui quali vengono applicati gli ingressi di un altro integrato, il CA3161 (vedi pin 1, 2, 6 e 7 di U3) utilizzato come decodificatore da BCD a 7 segmenti. I segmenti dei display vengono pilotati direttamente dalle uscite da "A" a "G" di U3.
L'integrato CD4066 (U4) svolge una importante ed utile funzione: all'accensione del dispositivo, gli interruttori bidirezionali U4A, U4B e U4C sono chiusi in modo da permettere un corretto pilotaggio di base dei transistor di multiplexer Q1, Q2 e Q3. Contemporaneamente inizia la carica di C7 attraverso la R8 e dopo circa 30-50 secondi (la tolleranza degli elettrolitici può arrivare anche al 40% ed oltre) l'interruttore bidirezionale U4D viene aperto ed i transistor non ricevono più la corrente di base con conseguente spegnimento del display. Per ritornare alla visualizzazione è indispensabile premere il pulsante S4 alla pressione del quale i display verranno riaccesi e darà il via ad un nuovo

DISTINTA COMPONENTI

R1 = 1kΩ - 0,5 %
R2 = 100 kΩ
R3 = 4,7kΩ - 1/8 W
R4 = 2,7kΩ - 1/8 W
R5 = 560Ω
R6 = 47kΩ
R7 = 10 kΩ - 1/8 W
R8 = 4,7 MΩ - 1/8 W
C1 = 10 μF
C2 = 10 μF
C3 = 100 nF
C4 = 100 nF
C5 = 220 nF
C6 = 100 nF
C7 = 10 μF
C8 = 100 nF
P1÷P2 = Trimmer multigiri 50kΩ
P3-P4 = Trimmer 10kΩ
DS1÷DS3 = Display TG347T o DS1013AC
Q1 ÷ Q4 = BC307
DL1 = LED 3 mm rosso
D1 = 1N4001
U1 = 78M05
U2 = CA3162
U3 = CA3161
U4 = CD4066 SMD
SENSORE = AD590
S1 ÷ S3 = Deviatore a slitta per CS
M1 = Contatto per pila 9V

figura 1: schema elettrico del termometro a doppia lettura

foto 2

ciclo di carica del condensatore C7. Il LED DL1 si accende solo quando i display sono spenti: questa indicazione è utile affinché non si interpreti lo spegnimento dei display come uno spegnimento generale di tutto il termometro che comunque avviene solo ed esclusivamente tramite l'interruttore S1.

L'alimentazione è ottenuta tramite una pila da 9 V ed uno stabilizzatore da 5 V (vedi U1) in quanto gli integrati della Intersil funzionano solo con quest'ultima tensione. Per quanto riguarda i trimmer da P1 a P4, si rimanda il lettore alla procedura di taratura descritta più avanti.

Realizzazione pratica del termometro

In figura 2 è riportata la disposizione dei componenti del termometro. Affinché il tutto possa essere contenuto in un circuito dalle dimensioni ridotte (92,4 mm x 53,5 mm) è necessario utilizzare un componente SMD e 4 resistenze da 1/8 di W (se non le trovate potete montare in verticale quelle da 1/4 di W).

Sempre per motivi di spazio, sono stati inseriti 14 ponti a filo (la metà sono nascosti sotto integrati e display) ed in questo modo è stata evitata l'adozione di un circuito stampato a doppia faccia, molto difficile da realizzare.

Potete inserire il circuito in un qualsiasi contenitore (plastico o metallico) realizzando le connessioni degli interruttori, del LED e del pulsante anche con spezzoni di filo. Tuttavia, se decidete di utilizzare lo stesso contenitore adottato dall'autore (scatola in ABS nero 130x60x29 completa di vano e sportellino per pila da 9 V, codice SC-701 praticamente in vendita da qualsiasi parte...!), è indispensabile usare lo stesso tipo di componenti ed inserire i tre display sopra degli zoccoli per integrati opportunamente tagliati in modo da realizzare il tipo a 5+5 pin. Inoltre bisognerà tenere insieme i due pomelli degli interruttori S2 ed S3 affinché funzionino contemporaneamente così come visibile in figura 4 (purtroppo non esistono deviatori a slitta miniaturizzati da 3 vie e 2 posizioni...!).

Per il montaggio, oltre ad utilizzare per il saldatore una punta a matita, si dovrà tassativamente cominciare dall'integrato CD4066 (vedi U4 in figura 3). Successivamente si inseriranno i ponti a filo realizzati con spezzoni di reofori: quattro di questi ponti sono situati sotto ai display mentre altri due sono inseriti sotto l'integrato U2.

È consigliabile utilizzare degli zoccoli sia per U2 che per U3.

Il sensore andrà collegato tramite uno spezzone di cavetto schermato isolandolo in modo impermeabile (ad esempio con uno spezzone di termorestringente) se lo impiegherete per

foto 3

°C	°K
-55	218
-20	253
-18	255
-42	69
-3	270
-2	271
-1	272
0	273
1	274
2	275
3	276
4	277
5	278
6	279
7	280
8	281
9	282
10	283
20	293
30	303
35	308
36	309
37	310
38	311
39	312
40	313
50	323
60	333
80	353
90	363
95	368
96	369
97	370
98	371
99	372
100	373
101	374
102	375
103	376
104	377
105	378
150	423

tabella 1

rilevare temperature di liquidi. L'autore ha inserito la sonda direttamente in un tubicino plastico precedentemente riempito di silicone così come visibile nella foto 3.
L'assorbimento massimo del circuito è circa **150-160mA** mentre quello a riposo (a display spenti) non raggiunge i **30mA**.
Il circuito stampato (che trovate come sempre in fondo alle pagine della rivista) va realizzato con una buona tecnica, ma per i più pazienti è possibile utilizzare anche un pezzo di millefori.
Avendo utilizzato per P1 e P2 dei trimmer multigiri a montaggio orizzontale sarà opportuno praticare due piccoli forellini (Ø = 2,5 mm) sul contenitore onde poter effettuare una taratura più agevole anche a circuito montato.

Taratura e Collaudo

In figura 4 sono riportati i controlli principali del Termodigit nonché i trimmer sui quali agire per le operazioni di taratura. Per quest'ultima avremo bisogno di due temperature di riferimento: una bassa (per esempio quella a 0°C del ghiaccio o quella a –18 °C presente nei congelatori) per la taratura del cosiddetto "Zero" ed una alta (ad esempio quella dall'ebollizione dell'acqua che, al livello del mare, equivale a 100°C) per la taratura del Fondo Scala.
La procedura di taratura può essere effettuata in due modi diversi: per confronto (metodo ottimale e consigliato) o per misura.

Taratura per Confronto

Mettete dei cubetti di ghiaccio in un bicchiere unitamente alla sonda di un termometro di riferimento. Accendete e posizionate il deviatore **S2/S3** del Termodigit in posizione **°C** ed inserite la sonda nello stesso bicchiere a diretto contatto con quella del termometro di riferimento (se necessario usate un elastico). Dopo circa cinque minuti o comunque appena il ghiaccio comincia a sciogliersi, leggete la temperatura sul termometro di riferimento il quale dovrebbe segnalare un valore intorno a 0 °C. A questo punto ruotate il trimmer **P1** fino a leggere sul display lo stesso valore. Successivamente posizionate il deviatore **S2/S3** del Termodigit in posizione **°K** e ruotate il trimmer **P2** fino a leggere sul display la somma del valore letto sul termometro di riferimento più 273 (se necessario aiutatevi con la tabella di figura 5 nella quale sono riportate le equivalenze °C/°K di alcuni valori di temperatura).
Da questo momento in poi, i trimmer P1 e P2 **non dovranno più essere ritoccati**. I trimmer P3 e P4 servono per la regolazione del fondo scala e per la loro taratura procedere nel seguente modo: posizionate il deviatore **S2/S3** del Termodigit in posizione **°C** ed immergete le sonde (sia del termometro di riferimento sia del nostro Termodigit) in un bicchiere riempito con dell'acqua portata ad ebollizione. Il termometro di riferimento dovrebbe segnalare una temperatura di poco inferiore a 100 °C. Ruotate il trimmer **P3** fino ad ottenere sul display la stessa misura quindi, posizionando il deviatore **S2/S3** in posizione **°K** tarare il trimmer **P4** fino a leggere sul display la somma del valore rilevato dal termometro di riferimento più 273.
Per una taratura ottimale del dispositivo consiglio di ripetere almeno un volta l'intera procedura per essere sicuri di aver effettuato tutto nel migliore dei modi.

figura 2:
Disposizione componenti del termometro

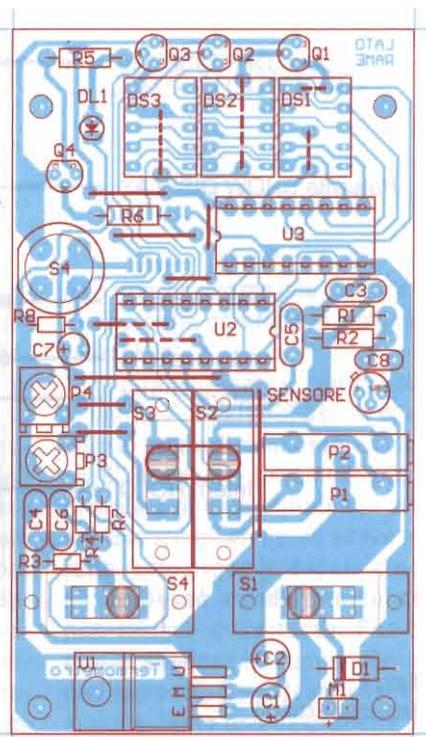



figura 3:
Integrato CD4066 SMD montato dal lato rame

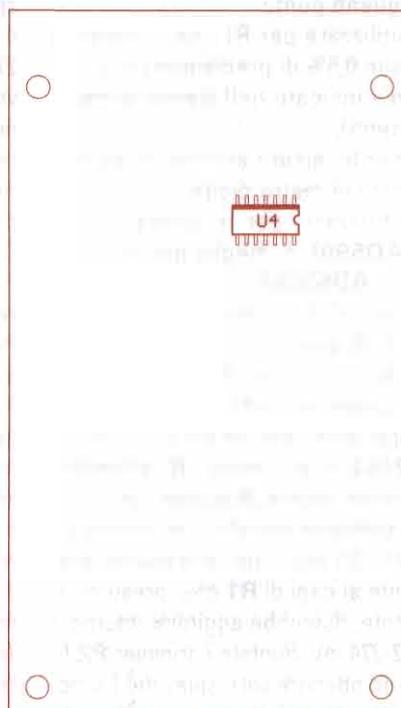
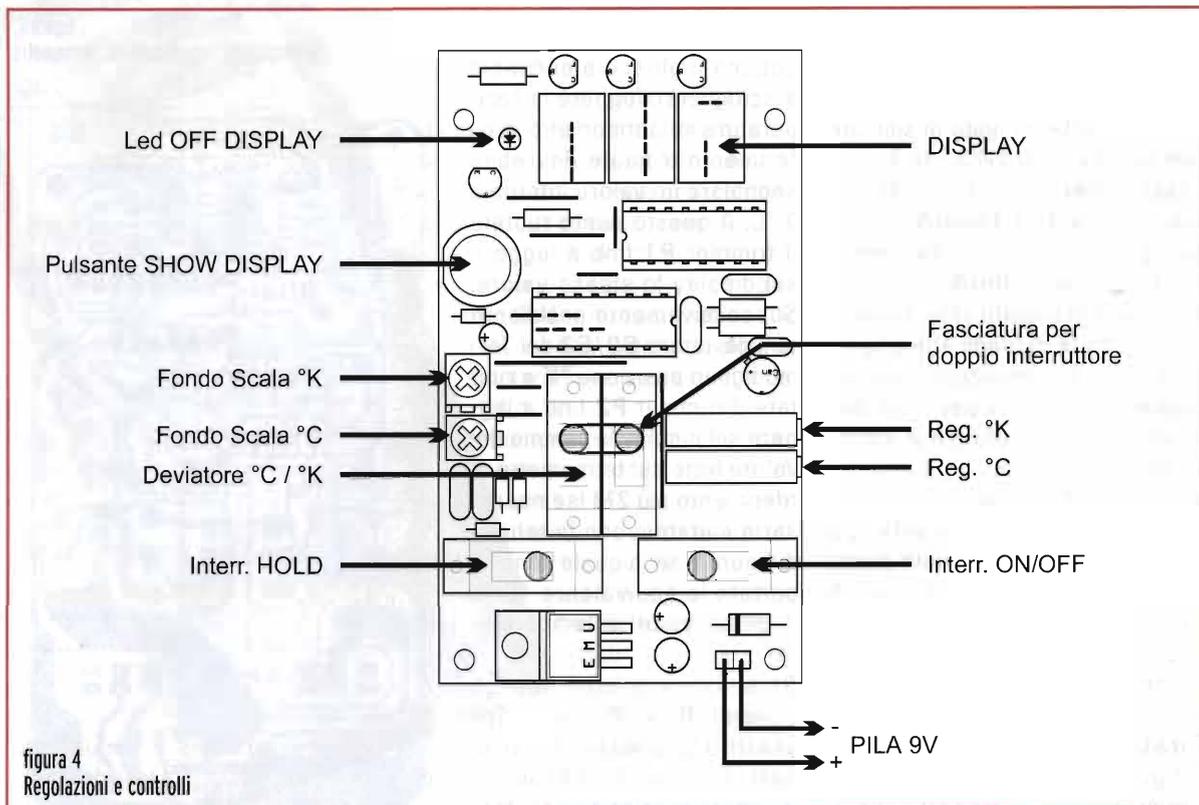



figura 4
Regolazioni e controlli

Taratura per Misura

Questa procedura di taratura è efficace solo se vengono rispettati i seguenti punti:

- utilizzare per R1 una resistenza allo 0,5% di precisione (così come indicato nell'elenco componenti);
- per le misure servirsi di un ottimo voltmetro digitale;
- utilizzare, per la sonda, il tipo **AD590L** o, meglio ancora, il tipo **AD590M**.

Riempite un bicchiere con alcuni cubetti di ghiaccio (unitamente a del ghiaccio macinato). Immergete nel bicchiere la sonda del Termodigit e, dopo aver selezionato il deviatore **S2/S3** in posizione **°K**, attendete qualche istante. A questo punto con un voltmetro digitale (con portata 1-2 volt F.S.) misurate la tensione presente ai capi di **R1** che, presumibilmente, dovrebbe aggirarsi intorno a 272-274 mV. Ruotate il trimmer **P2** fino ad ottenere sul display del Termodigit la stessa lettura rilevata dal voltmetro. Posizionate quindi il deviatore **S2/S3** in posizione **°C** e ruotate il trimmer **P1** fino ad ottenere sul display del Termodigit un valore dato da quello rilevato dal voltmetro meno 273, valore che presumibilmente dovrebbe aggirarsi intorno a 0 °C (se necessario fate riferimento alla solita tabella di figura 5 nella quale sono riportate le equivalenze °C/°K di alcuni valori di temperatura).

Da questo momento in poi, i trimmer P1 e P2 **non dovranno più essere ritoccati**. Per la taratura di P3 e P4 procedere nel seguente modo: posizionate il deviatore **S2/S3** del Termodigit in posizione **°K** ed immergete la sonda in un bicchiere riempito con dell'acqua portata ad ebollizione (o comunque un liquido molto caldo). Dopo qualche istante, misurate con il voltmetro la tensione presente ai capi di **R1** e ruotate il trimmer **P4** fino a leggere sul display del Termodigit la stessa tensione rilevata dal voltmetro. Successivamente, posizionate il deviatore **S2/S3** in posizione **°C** e dopo aver misurato la tensione i capi di **R1** regolare il trimmer **P3** fino a leggere sul display un valore dato dalla sottrazione di quello rilevato dal voltmetro meno 273.

Per una taratura ottimale del dispositivo anche in questo caso consiglio di ripetere almeno un volta l'intera procedura per essere sicuri di aver effettuato tutto nel migliore dei modi.

valter.narcisi@elflash.it

Assioma⁶

Note controcorrente sul mondo delle valvole

Giuseppe Dia

Eccoci al nostro solito appuntamento dissacratorio e contemporaneamente di approfondimento tecnico anche se, come al solito, sarà leggero. Spero che i lettori mi abbiano seguito fin qui e che le mie note siano servite per togliere loro qualche dubbio o qualche incertezza riguardo questi tubi di vetro ad alto vuoto chiamate valvole!

Sicuramente qualcuno mi accuserà di essere un bastian contrario e di nutrire eccessiva acrimonia nei confronti di tanti "esperti" che scrivono su molte riviste parlando con sicumera di argomenti che dimostrano di conoscere un po' approssimativamente. Il fatto è che per molti anni mi è capitato di leggere i loro scritti e di ridere delle affermazioni spesso assurde che contenevano. Adesso vuoi per l'età, vuoi perché spesso costoro si approfittano della ingenuità dei lettori, mi sono stancato di questi signori e delle loro asserzioni. E allora non sono più disposto a tollerare.

Si parla comunemente delle diversità di suono delle valvole, insistendo non solo sul tipo ma anche sulla marca. Devo in tutta sincerità asserire che in tanti anni che mi occupo di Hi-Fi, a questo riguardo mi è capitato di sentire i pareri più discordanti. C'è chi impazzisce per i triodi della Mullard, altri che impiegano solo valvole Philips, altri ancora giurano che il meglio è Siemens o Telefunken. Poi ci sono i patiti delle Americane, GE, Sylvania o Ken Radio che siano. E così via. Se a questo punto dovessi fare una statistica, sarei costretto ad affermare che tutte hanno lo stesso suono. In caso contrario ci sarebbe una costante preferenza per una marca o per un tipo. Oppure che il suono delle valvole va a gusti personali pertanto non ha senso parlare di una valvola migliore di un'altra. Ma se entriamo nel campo dei gusti personali non possiamo più parlare di Hi-Fi proprio perché non più generalizzabile.

Tempo fa un fanatico con cui ebbi la ventura di parlare, asserì di essere in grado di riconoscere il suono di 10 valvole preamplificatrici diverse e di determinarne la marca. Quando gli chiesi se aveva mai fatto delle prove in doppio cieco, mi confessò candidamente che non sapeva cosa fosse. Per chi non lo sapesse, il doppio cieco è una metodologia di test di ascolto in cui si tenta una valutazione imparziale del componente in questione, tentando di ridurre al minimo le influenze psicologiche derivanti dalle convinzioni personali, dalle simpatie, da fattori estetici e non ultimo da letture od opinioni di esperti. Si effettua facendo sì che l' ascoltatore non conosca quali siano gli oggetti o gli apparati testati che deve indicare solo con un numero scrivendo le sue preferenze. Inoltre anche chi è addetto alla commutazione degli apparati in esame non conosce né marche né modelli ma li distingue con un numero. Infine chi ha selezionato gli apparati attribuendo loro il numero non è presente alla prova.

Vi confesso che a me è capitato di fare qualche test in doppio cieco e molte delle mie convinzioni e certezze sono miseramente naufragate.

C'è comunque qualcosa che mi lascia perplesso: si parla sempre di valvole, tutti dissertano sulle (vere o presunte) qualità di questo o quel triodo o pentodo e mai nessu-

no che tocca l'argomento più importante, cioè il trasformatore di uscita. Eppure è il componente più delicato, critico e costoso.
È talmente importante che penso proprio in seguito di dedicare una o più puntate di questo nostro appuntamento per cercare di conoscerlo un po' meglio.
Per adesso vi basti sapere che un buon trasformatore non può costare poco. Ma nemmeno certi prezzi assurdi che mi capita di sentire. Fondamentalmente è un componente che deve essere di costruzione artigianale, almeno per l'Hi-Fi.
È di bassa tecnologia pertanto la qualità dipende da alcuni fattori generali, che in qualche modo calmierano il prezzo e lo costringono in una certa fascia. E' fondamentale la qualità dei lamierini impiegati e la tecnica di avvolgimento nonché la cura realizzativa complessiva. Proprio l'indispensabile elevata qualità dei lamierini accresce il costo ma nel contempo lo livella perché anche supponendo l'acquisto di grandi quantità di ferro, il suo costo non può ridursi al di sotto del valore della materia prima impiegata. Analoga considerazione si può fare per il rame degli avvolgimenti. Non così per la componentistica elettronica, come i semiconduttori, il cui prezzo è inversamente proporzionale alla quantità acquistata.
Quindi si capisce facilmente che il parametro che può far cambiare notevolmente il valore di un trasformatore è la cura con cui è realizzato e quindi il tempo necessario per avvolgerlo secondo certe tecniche costruttive. Ecco perché affermo che un vero trasformatore per Hi-Fi non può costare poco.
Ma ne parleremo in seguito.

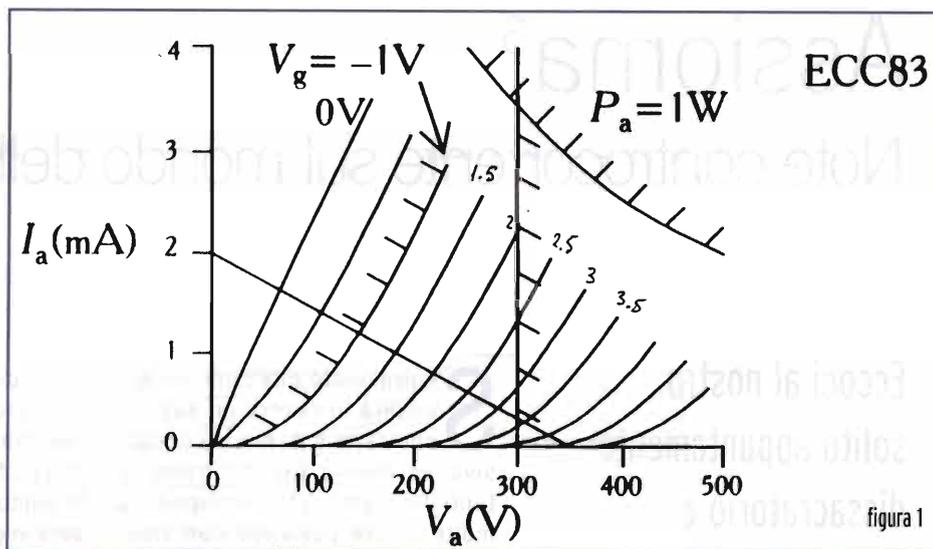



figura 1

Adesso torniamo alle nostre considerazioni tecniche.
Ci siamo lasciati la volta scorsa con la constatazione che il nostro circuito a triodo non funzionava bene perché il punto di lavoro scelto non era corretto. Vediamo adesso come si può fare per trovare una condizione di lavoro che soddisfi le nostre esigenze.
Notiamo subito un'altra caratteristica negativa: alla variazione del nostro segnale di uscita, si sovrappone la componente continua di polarizzazione dell'anodo della valvola. È ovvio che bisogna bloccare questa componente. Per far ciò, ci serviremo di un condensatore (o in casi rari di un trasformatore) che collegheremo all'anodo della valvola. Allora preleveremo il nostro segnale tra questo condensatore e la massa . Lo scopo di questa soluzione tecnica è piuttosto ovvio. Infatti, come sappiamo, il condensatore - passato il transiente di carica - si comporta come un perfetto isolante per la tensione continua. Invece lascia passare la tensione alternata o per meglio dire, si comporta come una resistenza variabile inversamente proporzionale alla frequenza. Questa resistenza in alternata, il cui valore dipende dalla capacità, si chiama "Reattanza capacitiva".

Vediamo adesso come stabilire il nostro corretto punto di lavoro.
Sappiamo che il punto di riposo del nostro triodo non può essere scelto con una polarizzazione troppo negativa, perché se ci avviciniamo con la Vakq troppo alla Vbb, finiamo in una zona in cui le curve sono troppo poco lineari e il segnale subirà una forte distorsione, come abbiamo già visto..
Analogamente non possiamo usare una tensione di griglia troppo vicina allo zero, perché le escursioni positive del segnale ci porterebbero in breve a valori positivi di griglia controllo con conseguente corrente di griglia, caduta a valori molto bassi dell'impedenza di ingresso e ancora distorsioni inaccettabili. A tutto questo si deve aggiungere il limite dato dalla massima dissipazione anodica del tubo. Infatti, come abbiamo visto, una valvola si comporta come una resistenza sebbene non lineare, avendo una tensione e una corrente anodica. Dovrà quindi dissipare una potenza ed è immediato capire che non si potranno mai superare i limiti di massima potenza sopportabile, limiti che vengono indicati dai costruttori. In genere sono riportati anche nelle curve caratteristiche tramite una curva aggiuntiva che delimita l'area di

possibile utilizzo della valvola. Questa curva è facilmente individuabile, perché è un'iperbole. Quando questa manchi, si può costruire per punti.

Adesso finalmente abbiamo tutti i dati per dimensionare correttamente il nostro circuito.

Conoscendo il nostro segnale di ingresso e ciò che vogliamo ottenere in uscita, sappiamo quale deve essere il guadagno dello stadio. Vi ricordo che stiamo parlando di amplificatori di tensione e per basse frequenze.

Questo ci permettere di scegliere il tipo di valvola dai datasheet delle case costruttrici.

Esempio: se vogliamo un guadagno dello stadio di 65 non potremo certo usare un solo triodo di una 12 AU 7. Analogamente se vogliamo un'escursione della tensione di uscita di + o - 100 volt di picco, non potremo usare una ECC 88. E così via.

A questo punto dobbiamo decidere se avere la massima tensione di uscita possibile (che generalmente comporta un'elevata distorsione) oppure la minima distorsione con una tensione compatibile con le nostre esigenze. Ovviamente la scelta dipenderà dai dati di progetto del nostro amplificatore.

Vediamo i due casi estremi

Per la massima tensione di uscita possibile, la nostra ECC 83 con una tensione di alimentazione di 350 Volt (Vbb) dovrà avere una retta di carico tale che ci permetta un'escursione da 300 volt a 150 volt sulla placca. Questa retta corrisponde ad una resistenza di carico di circa 175 KΩ. (vedi figura 1).

Il punto di riposo dovrà quindi essere sulla caratteristica di griglia corrispondente a -2.1 Volt.

Qualcuno si chiederà: " Perché proprio questo valore?" Rispondo subito. Provate a tracciare altre rette di carico per valori diversi della resistenza di placca. Noterete che se la resistenza è più bassa non riuscirete più ad avere il massimo "swing" di tensione mentre se la aumentate, potrete avere una escursione leggermente maggiore tra minimo e massimo con anche qualche piccolo vantaggio nella distorsione ma come vedremo in seguito, con una perdita rilevante nella banda passante, in particolar modo alle frequenze alte.

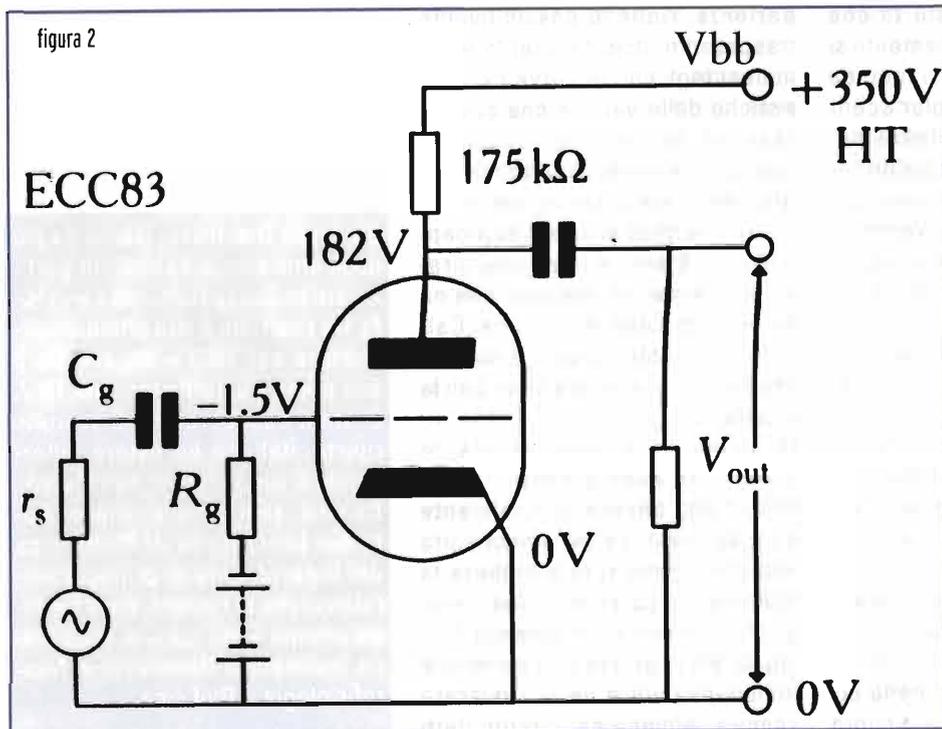
Avrete notato come nella figura 1 non si va oltre -1Volt nella caratteristica di griglia. Ciò è voluto per minimizzare il rischio di corrente di griglia. Infatti se arrivassimo a zero volt, la valvola sarebbe già in zona di saturazione e la distorsione diverrebbe intollerabile.

Un triodo ha prevalente distorsione di seconda armonica che viene generata principalmente nella semionda positiva piuttosto che in quella negativa. Infatti, se guardiamo le nostre curve si capisce facilmente che nella porzione tagliata dalla retta di carico, le distanze tra due caratteristiche di griglia si riducono più rapidamente all'inizio, cioè quando siamo vicini alla saturazione e meno quando siamo vicini all'interdizione. È quindi logico che la distorsione aumenti al crescere dell'ampiezza del segnale di uscita.

Condizione quindi per avere la minima distorsione è che l'escursione del segnale attorno al punto di riposo sia piccola e interessi caratteristiche che ad entrambi i lati del punto di riposo siano il più possibile equidistanti.

Mantenendo immutata la resistenza di carico del nostro esempio, questa condizione si verifica per una polarizzazione di griglia di circa 1,5 volt che corrisponde ad un punto di riposo di circa 180 volt sulla placca.

Determiniamo ora i parametri in a.c. dello stadio per vedere se

figura 2

soddisfano alle nostre esigenze.
Il primo parametro è il guadagno dello stadio. Per calcolarlo graficamente, individuiamo sulla retta di carico il punto di intersezione di questa con la caratteristica a -1,5 Volt e spostiamoci simmetricamente attorno al punto, a destra e a sinistra della retta. Troviamo altri due punti, uno che corrisponde alla caratteristica, ad esempio -1 Volt, e l'altro a quella di - 2 Volt.
Vediamo dalla figura 1 che a questi punti corrispondono rispettivamente le tensioni di 148 Volt e 220Volt. Dalla definizione di guadagno che avevamo dato in una delle precedenti chiacchierate, avremo che:

$$G = \Delta Va / \Delta Vg$$

Cioè $(220 - 148)/(1 - 2) = -72$

Quindi il guadagno del nostro stadio sarà di 72. Il segno meno ci sta ad indicare che il triodo in questa configurazione inverte il segnale.
Il prossimo fattore importante è di vedere quale è la massima escursione di tensione indistorta che possiamo ottenere. Ovviamente si tratta di stabilire cosa si intende per indistorta. Senza voler scendere in dettagli che adesso sarebbero prematuri, accontentiamoci di evitare le distorsioni più grossolane ed evidenti. Vedremo in seguito quali saranno le tecniche per lavorare con distorsioni piccole.
Con queste approssimazioni, sappiamo che il punto più vicino allo zero della nostra caratteristica di griglia non è superabile. In teoria lo sarebbe se potessimo disporre di una sorgente con impedenza uguale a zero. Ciò ovviamente non è possibile.
Si può allora facilmente vedere che la massima escursione picco a picco del segnale indistorto all'uscita è pari al doppio della distanza che intercorre tra il punto di riposo e il primo limite (quello a -1 nel nostro esempio).
Questo corrisponde nel nostro caso a una tensione p.a p. di 72 Volt, pari ad una tensione RMS di 25 Volt. (Ricordo brevemente che per passare da un valore di tensione o corrente sinusoidale di picco a quello RMS bisogna dividere il valore p.a p. per due e moltiplicare per 0.707 che è la radice di 2).
Per la verità, per avere il guadagno esatto dello stadio, dovremmo ancora calcolare la resistenza interna differenziale del tubo e la resistenza di carico dello stadio successivo o del nostro utilizzatore. Come ci insegna l'Analisi dei Circuiti, dovremmo impiegare il "Teorema di Thévenin". Noi ne faremo bellamente a meno e ci riferiremo come sempre al nostro caro vecchio amico Ohm e alla sua legge. Ma questo lo vedremo la prossima volta.
Intanto credo sia chiaro che per calcolare un circuito si procede per tentativi e approssimazioni successive. Bisogna armarsi di pazienza, righello possibilmente trasparente, gomma, matita e numerosi fogli con le curve caratteristiche delle valvole che ci interessano. Se volete un consiglio, lasciate perdere i numerosi programmi di simulazione per computer che oramai si trovano dappertutto. E anche i dati che girano in Internet. Vi assicuro che ne ho viste di cotte e di crude. Calcolatevi i vostri circuiti a mano e imparerete a lavorare bene con le valvole.
In figura 2 potrete vedere lo schema di questo nostro primo circuitino, ancora parzialmente da sistemare. La prossima volta vedremo come si fa a togliere la batteria di polarizzazione della griglia. Invece la resistenza collegata tra la griglia e la batteria è indispensabile e ve la troverete sempre. Almeno nei circuiti detti a "Catodo comune". Serve ovviamente per evitare che la bassa impedenza della batteria cortocircuiti il segnale di ingresso, lasciando ovviamente polarizzare la griglia. Ha anche la funzione di scaricare a massa quei pochi ioni positivi ancora presenti nel tubo che potrebbero creare una corrente di griglia, disturbando il funzionamento.

Bene, per adesso basta anche se come vedete, abbiamo molta carne al fuoco. Tra breve il nostro piccolo amplificatore a triodo sarà completo, ma quello che è più importante, sarete in grado di modificarlo per adattarlo alle vostre esigenze. Ed eventualmente di ricalcolarlo.
A presto.

giuseppe.dia@elflash.it

Giuseppe Dia, fisico, lavora da più di 50 anni con le valvole, in particolare in Bassa Frequenza e in Hi-Fi. Ha costruito il suo primo amplificatore nel 1953 e ha avvolto il suo primo trasformatore nel 1957. E' stato collaboratore di svariate riviste, italiane ed estere, alternando il suo hobby al suo lavoro . Da molti anni ormai è responsabile del Laboratorio di Elettronica del Dipartimento di Biologia dell'Università di Ferrara, dove periodicamente tiene corsi di Elettronica applicata ai Dottorandi in Neurofisiologia e Biofisica.

Watch Analogico

Silvano Breggion

Da quando ho cominciato a programmare i PIC di orologi ne ho costruiti di tutti i tipi, dal modello provvisto di LCD intelligente che visualizza ora e data a quello con display LED a sette segmenti completo di timer. Mancava il tipo che simulasse il funzionamento del classico orologio a lancette...

Per lungo tempo mi sono chiesto come costruire qualcosa che si muove senza parti in movimento. Ritornando più volte sull'argomento un mattino mi sono svegliato con l'idea di sostituire il quadrante con una o più corone di LED e accendendo opportunamente un LED per volta segnalare lo scorrere del tempo. È nato questo progetto che ho trovato tanto simpatico da appenderlo nell'ufficio dove lavoro.

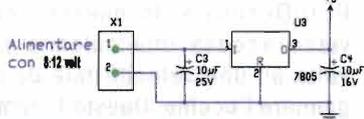
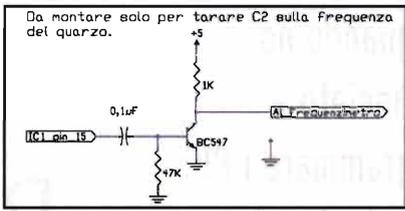
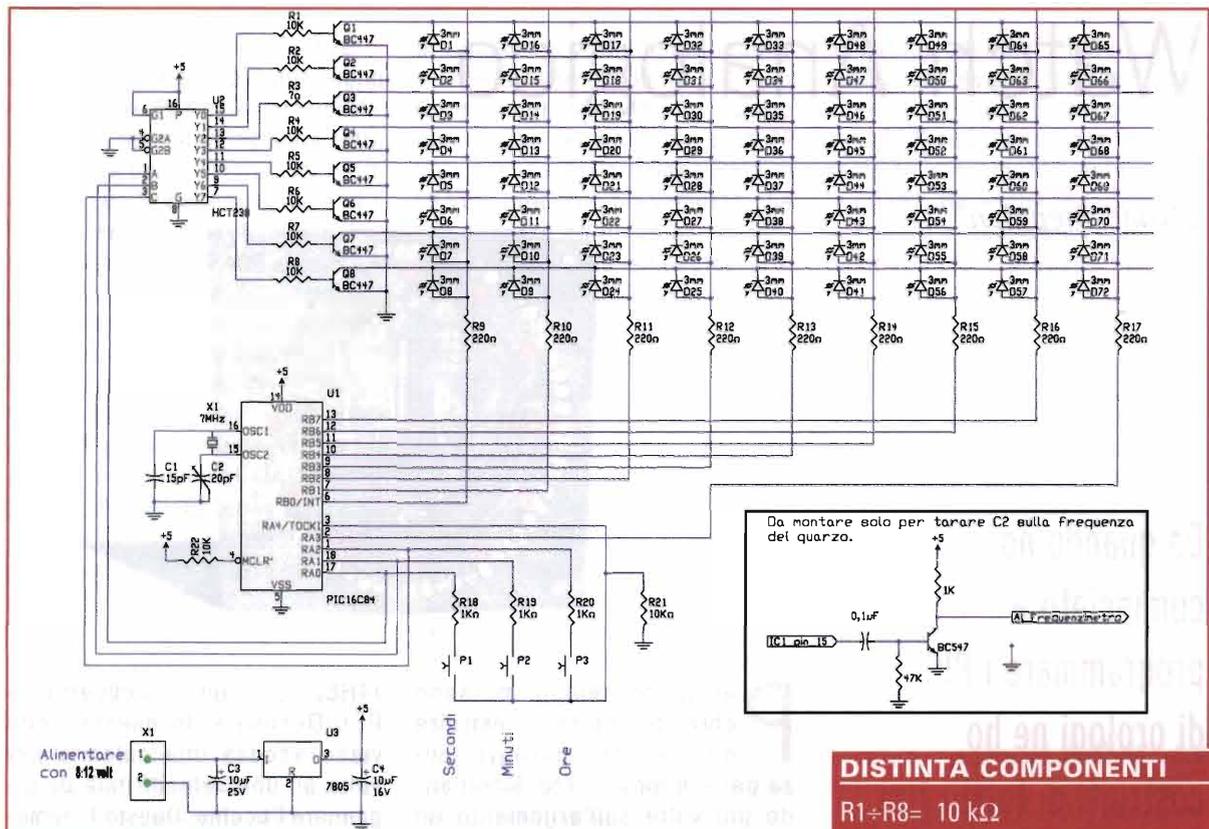
La parte principale del circuito è costituita da 60 LED da 3mm disposti su una circonferenza di 95 mm. Simulano lo scorrere dei secondi e dei minuti. Una corona di 12 LED da 5mm disposta in una circonferenza più interna segnala le ore. Ognuno è libero di utilizzare il colore dei LED secondo il proprio gusto. Personalmente ho montato LED rossi per le ore, verdi per i minuti/secondi e gialli per i minuti/secondi multipli di 5. In realtà tutti i LED sono collegati elettricamente a formare una matrice di 8 righe per 9 colonne, pilotate con la tecnica del MULTIPLEXER dal solito PIC16F628 supportato da un comune TTL, il 74HC238, un convertitore BCD/Decimale. In questo modo viene accesa una colonna per volta ad una velocità tale da ingannare l'occhio. Questo fenomeno è chiamato Persistenza Ottica. La precisione del clock è garantita dalla presenza del quarzo. Un condensatore variabile sarà regolato, come descritto più avanti, per ottenere la massima precisione.

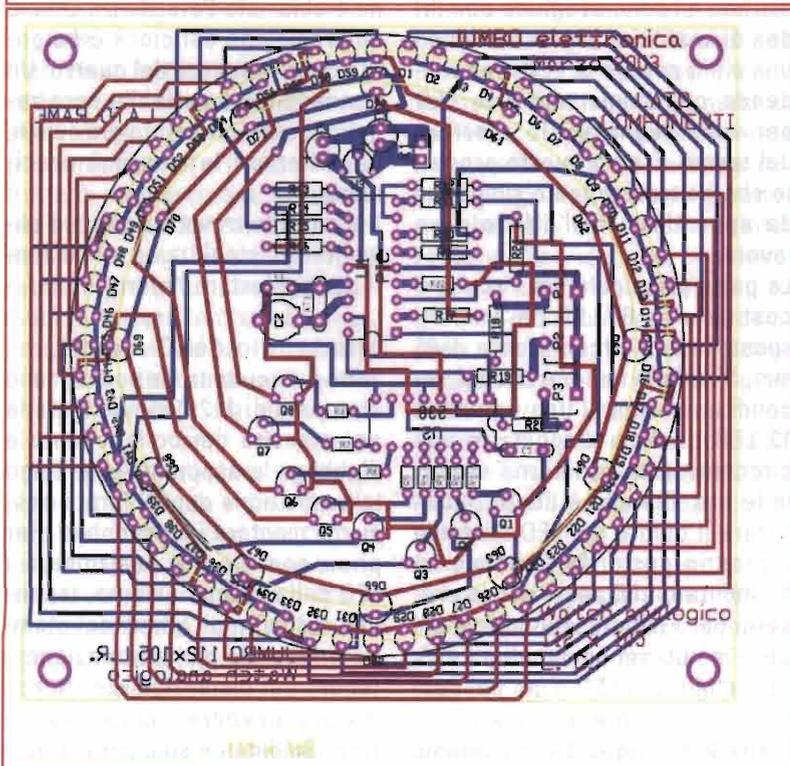
Sul circuito trovano posto un alimentatore stabilizzato e i pulsanti per aggiustare l'orario.

Montaggio del Circuito

Tutto il circuito trova posto in uno stampato di 112x105mm. Vista la complessità dei collegamenti è d'obbligo la doppia traccia. Dopo la costruzione del CS forato possiamo montare i componenti. Per primi consiglio di posizionare i LED della corona esterna, tenendoli sollevati di 7/8mm dal stampato facendo molta attenzione a tenerli bel distanziati e dritti prima di procedere alla loro saldatura. Saldate un solo pin per ogni LED in modo da controllare l'allineamento prima di saldare anche l'altro pin. Vi ricordo che molti

Da montare solo per tarare C2 sulla frequenza del quarzo.

Alimentare con 8-12 volt

DISTINTA COMPONENTI

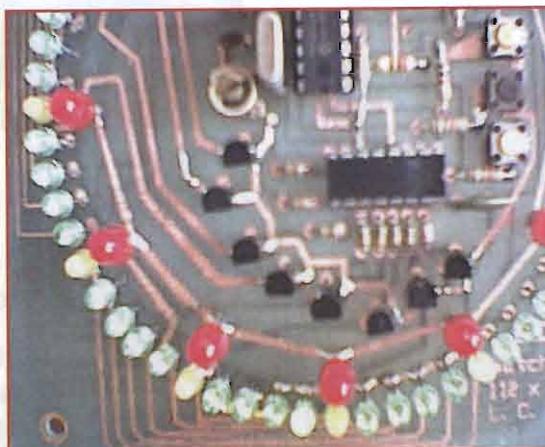
R1÷R8= 10 kΩ
R9÷R17= 220 Ω
R18÷R20= 1 kΩ
R21÷R22= 10 kΩ
C1 = 15pF
C2 = 20pF compensatore
C3÷C4= 10 µF
XT1 = 4.194.304 Hz, Quarzo
Q1÷Q8= BC 547B oppure BC 237B
DI1÷DI60= LED 3 mm
DI61÷DI72= LED 5 mm
S1÷S3 = pulsanti miniatura NO
U1 = PIC 16F628
U2 = 74HC238
U3 = 78L05

reofori vanno saldati dal lato componenti e alcuni da ambedue i lati.

Procediamo con la corona interna formata dai 12 LED di 5mm. Anche questi devono essere ben posizionati e alla stessa altezza dei LED da 3mm. *Questa è la parte più importante del montaggio perché se non userete particolare cura, l'effetto finale sarà tutt'altro che piacevole.*

Continuiamo con il montaggio delle parti più piccole come resistenze e diodi. Proseguiamo con

gli zoccoli degli integrati, i transistor, i condensatori e i pulsanti. Anche in questo caso alcuni piedini devono essere saldati dal lato componenti.
Infilare U1 e U2 sui relativi zoccoli.
Prima di montare il micro U1 è necessario programmarlo con il file WATCH_A3.HEX contenuto nel pacchetto e scaricabile dal sito di Elettronica Flash nella sezione download all'indirizzo web *http://www.elettronicaflash.it/modules.php?name=Downloads*.
Alimentare l'apparecchio con 8/10Vca o Vcc, e procediamo alla taratura del quarzo e alla regolazione dell'orario.

Taratura del quarzo

Per chi possiede un frequenzimetro ad alta impedenza è sufficiente misurare la frequenza sul pin 15 di IC1 e regolare il compensatore C2 molto lentamente fino a leggere la frequenza esatta del quarzo o il più vicino possibile.
Per i comuni mortali che si ritrovano con uno strumento che carica troppo l'oscillatore del PIC al punto da spegnerlo, consiglio di montare provvisoriamente in "aria" il semplice circuito che trovate nel riquadro dello schema elettrico.
Una volta tarato il compensatore C2, l'orologio è pronto al funzionamento.

Regolazione orario

Sono presenti tre pulsanti:
P1: avanzamento dei secondi;
P2: avanzamento dei minuti;
P3: avanzamento delle ore

Tenendo premuto il pulsante, lo scorrere dei LED avviene velocemente. Con questo ho finito di annoiarvi e vi lascio finalmente al montaggio del circuito.
Eventuali aggiornamenti li trovate su:
www.jumboelettronica.supereva.it

Per le vostre impressioni o suggerimenti e per lo stampato:

silvanobreggion@tin.it

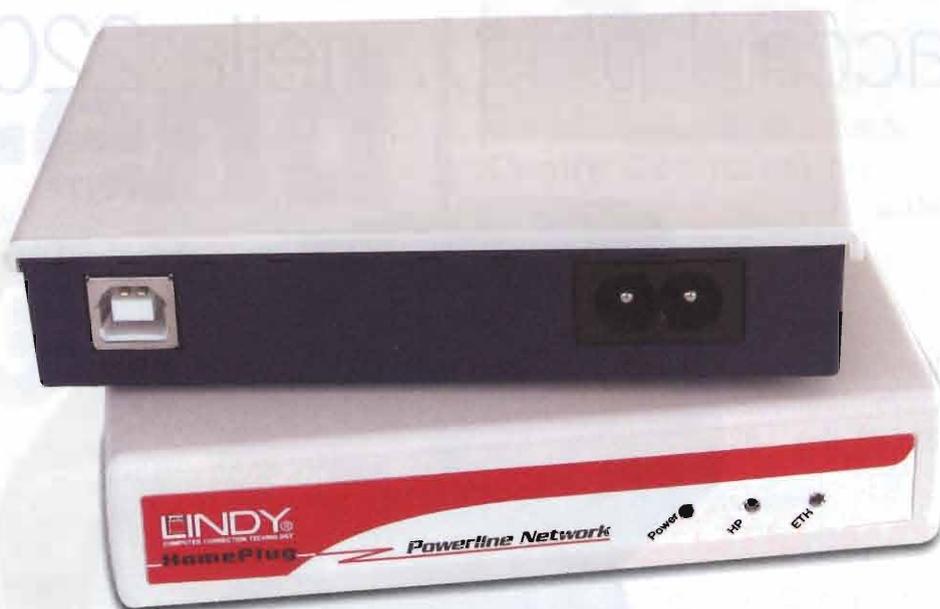
Attacca il plug...nella 220v!!!

Danilo Larizza

Niente più cavi che intralciano e niente più muri bucati. Con la tecnologia Powerline trasformeremo il nostro impianto elettrico in un grande HUB!

Ricordate gli interfoni a onde convogliate? Nooo???
Erano dei simpatici pseudo-citofoni che permettevano la comunicazione vocale tra due stanze utilizzano la rete elettrica come media di collegamento. Bastava allacciarli ad una qualsiasi presa! Non c'erano muri spessi o piani che potessero creare problemi....uniche limitazioni erano i 300mt di distanza tra un punto e l'altro e la necessità di non essere separati da un contatore di energia elettrica!
Utilizzando lo stesso media sta prendendo piede un'altra tecnologia per la trasmissione di DATIII! Avete capito bene...dati!

PLC

Ovvero ... PowerLine Communication. Sfrutta una frequenza modulata sul normale cavo elettrico con una frequenza compresa tra gli 1,6 e i 30MHz permettendo la trasmissione dati ad alta velocità. Questa tecnologia e' nata per il cosiddetto "ultimo miglio" (cablatura degli edifici)...ora si sta sviluppando nell' "ultimo centimetro" ovvero dentro le nostre abitazioni. In commercio esistono diversi adattatori dai costi più disparati. Possono essere dotati di connessione USB , Ethernet ....e perfino Wireless. Sullo stesso impianto elettrico sono in grado di condividere una banda di 14Mbit/s teorici (6 Mbit/s quasi reali). Banda che si va a dividere per quanti sono gli adattatori utilizzati. Le limitazioni (come nei citofoni a onde convogliate) stanno nella distanza massima di 300mt punto-punto e dal solito contatore! Un'altra piccola limitazione sta nel numero di adattatori utilizzabili sullo stesso impianto elettrico. Sono consigliati

numero non superiore a 12-15 apparati. Superato questo numero si entra in una modalità chiamata broadcast che porta a un grosso degrado delle prestazioni. Alcuni produttori permettono l'inserimento di una chiave per evitare che venga "rubata" connessione da utenti che condividono lo stesso impianto elettrico.

Ma a che mi serve?

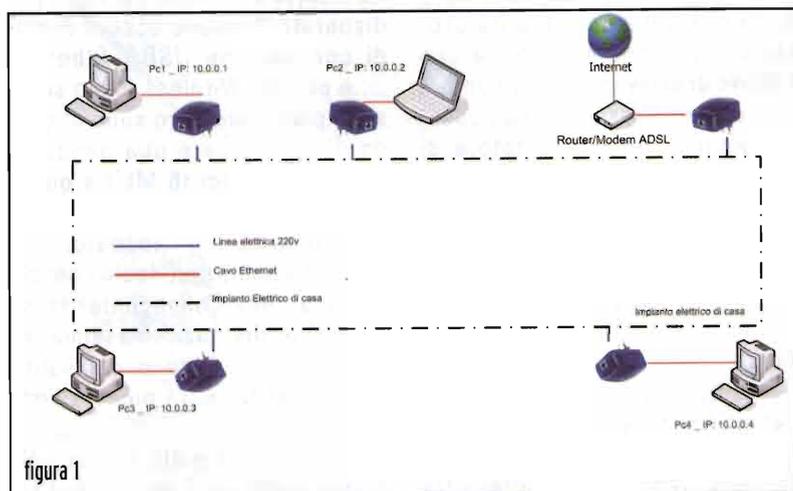
Come a che serve???? Non vedete le potenzialità? Immaginiamo la tipica villetta a due piani...linea ADSL montata al piano terra e computer del figlio al primo piano! Come risolviamo? Facciamo dormire il ragazzino all'ingresso? Tiriamo un cavo lungo la casa e lo utilizziamo anche per stendere i panni? Spendiamo 300 Euro tra Access point , schede pcmcia e antenne wireless in modo da condividere internet anche con il vicino e magari renderci sempre nervosi per i 2,4Ghz sparsi per casa? O compriamo 2 aggeggini che attaccati alla presa elettrica ci risolvono tutti i problemi? Secondo esempio...immaginate l'ufficio (o l'abitazione) sorto in un edificio antico con mura spesse 1 metro e verniciatura da 10.000.000 di dollari...che facciamo cabliamo con una bella canalina bianca? Meglio utilizzare la powerline.

figura 1

Come si usa?

Aprite Google (www.google.it)... scrivete powerline e verrete inondati dall'elenco di siti che commerciano questi prodotti. Di solito hanno tipica la forma di un normale caricabatteria da cellulare con unica differenza che al posto del filo con il jack di carica troviamo una bella presa Ethernet o una presa USB. Funzionano appena tolti da pacco...basta installare un driver (a volte non serve nemmeno quello. La figura 1 spiega meglio l'utilizzo.

Sono totalmente trasparenti alla nostra configurazione ethernet. Impostiamo gli IP ai computer, attacchiamo gli adattatori alle prese e colleghiamo i cavi di rete! Fineeee!!!!

Il procedimento potrebbe risultare un "pelino" più impegnativo per la versione USB...dobbiamo semplicemente installare un driver che permette il riconoscimento della periferica al nostro sistema operativo (attenzione quindi per linux) come se fosse

una normale scheda di rete. Come accennavo prima, in alcuni modelli c'e' la possibilità di inserire una chiave di codifica che permette di creare dei "gruppi di lavoro" in modo che nessun adattatore "estraneo" possa entrare nella nostra rete!
Ultimamente sono comparsi modelli con più prese di rete...e perfino il supporto wireless 802.11b.

Conclusioni
Onestamente sono sempre stato scettico su questa tecnologia... fino a quando non ho comprato il primo kit. Ho fatto collegamenti in posti impensabili! Ultimamente sto utilizzando alcuni apparati per portare internet nelle stanze di un albergo non cablato! Pensate al risparmio di tempo e denaro! Le prestazioni non sono da rete Lan a 100Mbit/s ma vi assicuro che dal sorriso comparso sulla faccia di alcuni miei amici penso che questo particolare abbia poca importanza. Per chi fosse interessato ai prodotti informo che i fornitori assecondano l'acquisto di questi adattatori in coppia con leggeri sconti sul prezzo finale.
Ciaoooooooooooooo!

danilo.larizza@elflash.it

NdR
Altre informazioni reperibili da "Internet elettrico a banda larga" di G. Nesi - Elettronica Flash n°216 e n°217, Maggio e Giugno 2002.

Glossario

Media: Mezzo di comunicazione attraverso il quale vengono connessi due o più punti

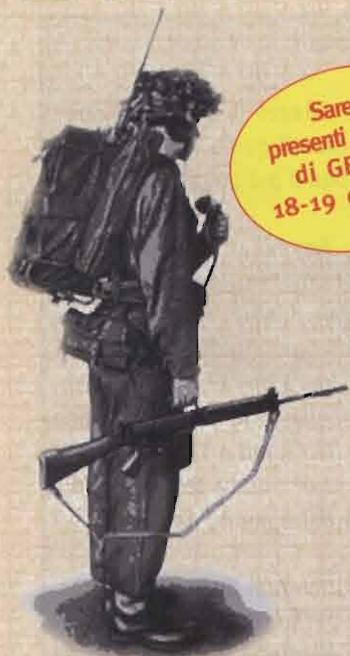
ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line. Protocollo di comunicazione digitale che utilizza una normale linea telefonica.

Wireless/802.11b: Comunicazione senza fili. Standard di comunicazione che utilizza le onde radio per il trasferimento dati.

USB: Universal Serial Bus. Interfaccia per perifriche di tipo seriale che permette un trasferimento dati fino ad un massimo di 12Mbit (ver. 1.1) o 480Mbit (ver. 2.0).

RADIOSURPLUS

tel. 095.930868

Saremo presenti alla fiera di GENOVA 18-19 dicembre

RICETRASMETTITORE
SEM-35
Frequenza da 26 - 69,95MHz in FM potenza in uscita circa 1W. Impostazione della frequenza a scatti di 50kHz. Alimentazione a 24Vcc o con 12 batterie 1/5 torcia entrocontenute.

Euro 50,00 (ottime condizioni)

RICEVITORE PROFESSIONALE
ROHDE & SCHWARZ ED330
Frequenza operativa da 200,00 A 399,99 MHz. Modo: AM. Alimentazione a 220v ca. Sintonia continua a contravers. Uscita audio su presa esterna 4Ω. Ingresso antenna 50Ω. Interamente a stato solido. Trattasi di modulo ausiliario per ricevitori aeronautici, viene fornito di schema connessioni alle prese ausiliari esterne.

Euro 160,00 (ottimo stato)

RICETRASMETTITORE
RT-70/GRC
47- 58,4 MHz FM
Potenza 500mW
Completo di valvole.
Senza alimentatore (fornito di schema)

Euro 30,00 (non provato)

TELESCRIVENTE SIEMENS
mod. T100
Telescrivente meccanica anni '60. Completa di perforatore e lettore, con nastro. 220V

Euro 20,00 (come nuova)

ZAINO TATTICO
90lt esercito Italiano

Euro 15.00 (in buono stato)

Disponibile anche lo stesso modello in colore verde

Euro 10,00

RICEVITORE RADIOTELEGRAFICO
PFITZNER TELETRON TF 704 C-F/FS
Ricevitore di piccole dimensioni, misure: 220 x 138 x 395mm, interamente a stato solido, alimentato a 220Vca e a 24Vcc. Riceve in due gamme da 10 a 600kHz e da 1,5 a 30MHz nei modi: A1A/ A1B/ A3E/ F1C/ F3C. Impostazione della frequenza avviene a mezzo contravers con risoluzione di 1Hz. Ascolto in altoparlante (entrocontenuto) o cuffia. Dispone di filtri di banda da: 0,15kHz/ 0,4kHz/ 1,0kHz/ 1,5kHz/ 3kHz. Il ricevitore è studiato appositamente per l'ascolto in telegrafia, viene fornito con interfaccia esterna per il collegamento a telescrivente. È dotato di manuale operativo.

EURO 440,00 (ottimo, come nuovo)

RICEVITORE
TELETTRA TL/TRC 184
Ricevitore in dotazione all'Esercito Italiano negli anni -80, facente parte delle stazioni terrestri TRC in fonia e telegrafia. Riceve in sintonia continua da 0,060 a 30MHz in due gamme, inoltre ha la possibilità di monitorare due canali in VLF e VHF a mezzo quarzi (non forniti) interamente a stato solido, alimentato a 220Vca.
La sintonia avviene a mezzo contravers. Modi di ricezione AM/ CW/ USB/ LSB (a mezzo Bfo), RTTY. È completo di filtri di banda; ascolto in altoparlante (entrocontenuto) o cuffia. Viene fornito con il modulo di interconnessione a telescriventi, il tutto è assemblato in contenitore stagno antivibrazione con maniglie di trasporto.

EURO 280,00 (ottime condizioni)

RICETRASMETTITORE
RV-2
Ricetrasmettitore in gamma Vhf da 48 - 54 MHz, 6 canali quarzati 300mW, interamente a stato solido, alimentazione 15Vcc. Esteticamente sono con sverniciature, elettronicamente integri.

Euro 20,00 (buone condizioni)

MISURATORE DI RADIOATTIVITA'
RAM 63
Sistema di rivelamento a FOTOMOLTIPLICATORE. Sensibilità Micro/Roengten a scintillazione. Il più sensibile misuratore in commercio. Rivela radiazioni Alfa, Beta e Gamma. Funziona con 5 pile torcia da 1,5v (non incluse). Viene venduto completo di accessori, manuale in tedesco, nella sua classica cassetta in legno.In ottimo stato.

Euro 120,00 (provato, funzionante)

TELEFONO DA CAMPO
FF-OB
Originale TEDESCO alimentato con due batterie torcia da 1,5v. Chiamata a manovella. Con cinghia di trasporto e manuale. IN OTTIMO STATO

Euro 20,00

CERCAMETALLI
mod. MD3005
Con questo cercametalli si possono rilevare monete, gioielli, resti metallici, oro,argento ecc.Dotato di bobina impermeabile del diametro di 170cm, alimentato a batterie 6xAA. Discriminatore per oggetti ferrosi e non, connessione a cuffia esterna per ricerca più discreta. Sensibilità regolabile.

Euro 55,00 - NUOVO -

CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA (foro competente Catania)

Il pagamento del materiale è contrassegno • Le spese di trasporto sono a carico del cliente (salvo accordi) • Il materiale viaggia a rischio e pericolo del committente. • SPESE DI SPEDIZIONE: in tutta Italia a mezzo P.T., in contrassegno, fino a 20kg Euro 10.00, per pesi superiori spedizioni a mezzo corriere (per il costo della spedizione, chiedere un preventivo) • L'imballo è gratis • Non si accettano ordini per importo inferiore a Euro 20,00 • I prezzi di vendita sono soggetti a variazioni • IL MATERIALE VIENE VENDUTO AL SOLO SCOPO HOBBISTICO ED AMATORIALE si declina ogni responsabilità per un uso IMPROPRIO SOLO DOVE SPECIFICATO, il materiale gode di garanzia ufficiale di tre mesi. (vedi descrizione a fine pagina prodotti), dove non specificato è venduto nello stato in cui si trova. • LE FOTO dei prodotti descritti, sono di proprietà della ditta RADIOSURPLUS • IL MARCHIO RADIOSURPLUS è depositato.

Vendita per corrispondenza

- ELETTRONICA

cell. 368.3760845

RICETRASMETTITORE

RT-834/GRC

Ricevitore/eccitatore del complesso radio AN/GRC106,copertura continua da 2 a 30 MHz in USB/AM/CW/FSK. Potenza in AM circa 200mW.Alimentazione a 24Vcc.Gli apparati sono mancanti di manopole e strumentino. Sono comunque funzionanti e in ottimo stato, vengono forniti con cavo di alimentazione e manuale.

Euro 200,00 (ottimo stato)

DIGITAL MULTIMETER

FLUKE mod 8500A

Multimetro da banco professionale

Euro 190,00
(provato, funzionante)

DIGITAL STORAGE OSCILLOSCOPE

GOULD type 4030

Oscilloscopio digitale con memoria a doppia traccia 20MHz 2 canali. 2mv-10v/cm

Euro 280,00 (provato, funzionante)

MULTI FUNCTION VOLTMETER

DATRON mod.1051

Multimetro digitale da banco alimentazione a 220Vca. Lettura su 5 digit display

Euro 80,00
(provato, funzionante)

OSCILLOSCOPE DC-10MHZ

DF 4247B

1 Canale Sensibilità 5mV Fornito di sonda e manuale

Euro 99,00
(prodotto NUOVO • in offerta)

OSCILLOSCOPIO

TEK mod. 2246

100MHz 4 canali con redout. Misura diretta su Ch1 e Ch2 di Volt e Time. Con una sonda 10:1 originale.

Euro 520,00
(provato, funzionante)

ANTENNA G.P.

per Sem 25

Da 26 a 70 Mhz con accordatore automatico, completa di 13 stili serie MS e cavo di collegamento apparato.

Euro 40,00

SWR-METER

DF 2462

Misuratore di Ros e Potenza 10/100W - 1,5/150MHz

EURO 8,00
Prodotto nuovo

ALIMENTATORE DA LABORATORIO

WEB1709SB

Lettura digitale. Regolabile con fine da 0 a 15V da 0 a 3A

Euro 52,00
prodotto nuovo

CUFFIA CON MICROFONO e pettorale con PTT mod. H-63/U -**USATA** - **Euro 15,00**

CUFFIA H-63/U con connettore a presa per pettorali - **USATA**- **Euro 5,00**

CONTENITORE PORTA BATTERIE PER RV-3 completo di alette per il posizionamento verticale della stazione. **Euro 4,00.**

PALETTA IN ACCIAO con picchetto - **Euro 8,00**

H-250/U MICROTELEFONO - USATO - **Euro 18,00**

CUFFIA SOTTOCASCO monoauricolare 100ohm, russa - NUOVA - **Euro 1.50**

CUFFIA H-227/U con connettore UG77 - USATA - **Euro 16.00**

M-29 B/U MICROFONO A CARBONE con connettore UG-77 - USATO - **Euro 10,00**

STAFFA ANTENNA DA CARRO CON 5 stili da 20cm, russa **Euro 5,00**

ANTENNA KULIKOV per apparati russi portatili **NUOVA Euro 1,50**

CASSETTA PORTAMUNIZIONI IN ABS, ermetica, indistruttibile, US ARMY **Euro 10,00**

TORCIA portatile tipo minatore (nuove) **Euro 6,00**

OCCHIALI da lavoro in PVC neri **(NUOVI) Euro 3,00**

ISOLATORE ANTENNA A NOCE nuovo, misure 7x5cm **Euro 1,50**

BORSONE da viaggio Esercito Italiano color verde oliva **Euro 2,50**

MASCHERA ANTIGAS, con filtro nuovo, **Euro 15,00**

MICROTELEFONO MT-17 per apparati russi. NUOVO **Euro 2,50**

Questa è soltanto una parte del nostro catalogo che potete visionare su internet all'indirizzo www.radiosurplus.it oppure telefonando ai numeri telefonici: 095.930868 oppure 368.3760845. Visitateci alle più importanti fiere di Elettronica e Radiantismo.

Vendita per corrispondenza

www.radiosurplus.it radiosurplus@radiosurplus.it

Figura 1: PRC-104

Manpack HF Hughes AN/PRC-104

Federico Baldi, IZ1FID

Ecco la storia dell'AN/PRC-104, apparato della Hughes e della sua parentela, nemmeno troppo lontana, con un Rockwell-Collins, nata da un "viaggio scoperta" negli USA...

Qualche mese or sono, pubblicato da un'altra rivista, è comparso un mio articolo sul ricetrasmettitore spalleggiabile Rockwell-Collins AN/PRC-515 che negli anni '70 era uscito sconfitto dal bando emesso dall'esercito degli Stati Uniti per un nuovo ricetrasmettitore spalleggiabile – probabilmente in sostituzione della oramai obsoleta PRC-74 – A tale bando, oltre a Rockwell-Collins aveva partecipato un altro colosso delle forniture militari statunitensi, Hughes, che se lo aggiudicò con quello che diventò poi il ricetrasmettitore AN/PRC-104. Rockwell-Collins a questo punto trasferì la linea produttiva in Canada, visto che l'esercito canadese aveva adottato il suo progetto che assunse la denominazione di AN/PRC-515 e che fu, in seguito, venduto anche ad altri eserciti. In realtà i due apparati sono molto simili in quanto aderiscono entrambi alle specifiche emesse dall'esercito statunitense, e si compongono di tre pezzi: un ricevitore/eccitatore con impostazione della frequenza mediante contraves, un amplificatore finale di potenza/accordatore (messi uno a fianco dell'altro, a sinistra l'exciter e a destra il finale/accordatore nella PRC-104, il contrario nella PRC-515) ed un pacco batterie posto inferiormente che aggancia gli atri due pezzi conferendo robustezza all'insieme (sia nella PRC-104 che nella PRC-515 è previsto che al pacco batterie in uso si possa agganciare inferiormente un pacco batterie di riserva). Identici dal punto di vista concettuale sono anche i sistemi veicolari derivati dal manpack: Hughes GRC-193, che impiega come ricevitore/exciter quello della AN/PRC-104, e Rockwell-Collins che impiega come ricevitore/exciter quello (671V-2) della AN/PRC-515. Durante un mio recente, seppur breve, soggiorno negli Stati Uniti ho avuto la possibilità di esaminare da vicino e di

poter provare per una giornata una PRC-104, apparato che essendo tuttora in uso ha scarsissima diffusione sul mercato del surplus. In effetti, come si sente dire e come mi ha confermato l'amico proprietario della PRC-104, le attuali disposizioni richiedono che le apparecchiature elettroniche vengano smantellate prima di essere dismesse; quei pochi pezzi della PRC-104 comparsi sul mercato del surplus (una dozzina negli Stati Uniti) sono stati alienati per errore (così afferma il mio amico americano) o, direi io, per interessata omissione (secondo il detto che "a pensare male si fa peccato ma spesso ci si prende"). L'articolo odierno ha preso forma durante il viaggio di ritorno, proprio per poter sfruttare la rara possibilità di un confronto diretto tra la PRC-104 e la PRC-515 e trarne poi le dovute considerazioni. La prima differenza che salta subito all'occhio è la composizione a tre unità del PRC-104:

1) ricevitore/eccitatore RECEIVER TRANSMITTER RT-1029/URC;
2) amplificatore/accordatore RADIO FREQUENCY AMPLIFIER AM-6874;
3) pacco batteria BATTERY CASE CY-7541 (l'unico componente del quale ci sia abbondanza sul territorio nazionale!).

La PRC-104 può anche essere impiegata nella configurazione veicolare GRC-213 con un amplificatore audio che fornisce anche la funzione di squelch (AM-7152) ed una scatola di commutazione SA-2365. In tal caso non essendo presente un amplificatore RF la potenza di uscita sarà sempre 20 W; inoltre il ricevitore/eccitatore RT-1029/URC può essere impiegato nel set GRC-193 che impiega un amplificatore RF AM-6545A da 400W (che utilizza due valvole Y621B di difficile reperibilità da quando la EIMAC ne ha cessato la produzione). Per completezza di descrizione si può infine citare un ulteriore impiego del ricevito-re/eccitatore RT-1029/URC, il quale con l'aggiunta di una interfaccia RT-1444 (Harris) che ne consente il controllo remoto, può essere impiegato insieme all'Amplifier-Coupler AM-7148/GRC-206 (Collins) costituendo il complesso da 150 W AN/URC-113, il quale a sua volta assieme al ricetrasmettitore VHF/UHF AN-VRC-83 ed al ricetrasmetti-tore VHF FM RT-246A/VRC costituisce la stazione multibanda (HF, VHF, UHF) AN/GRC-206V concepita per l'impiego sulla jeep M-151 o sui trasporti truppe corazzati M-113.

DESCRIZIONE FUNZIONALE (vedi schema a blocchi)

Ricevitore/Eccitatore RT-1029/URC

• Comandi del Pannello Frontale
Nella PRC-104, così come nella "cugina" PRC-515, trionfa la semplicità finalizzata anche a poter operare la stazione con guanti pesanti, i comandi sono pochi ed estremamente funzionali:

• Selettori di frequenza
a contraves monopulsante per decine ed unità di MHz, centinaia, decine ed unità di kHz e centinaia di Hz.; anche in questo caso, come nella PRC-515, la presenza di un solo pulsante consente solo di poter far avanzare la frequenza impostata;

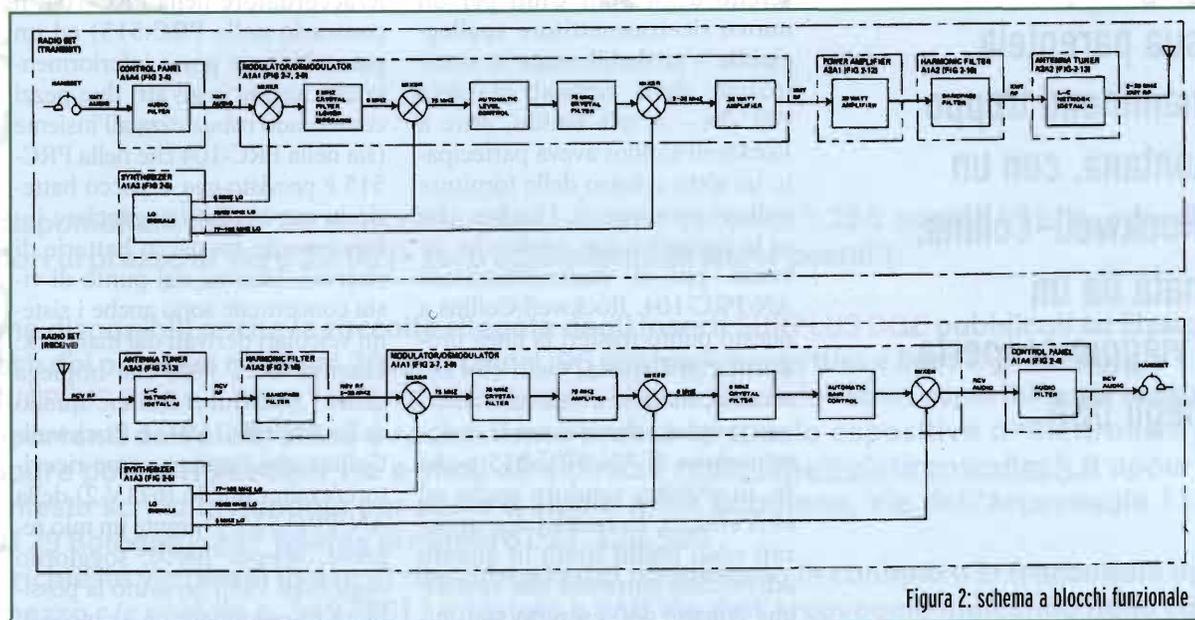
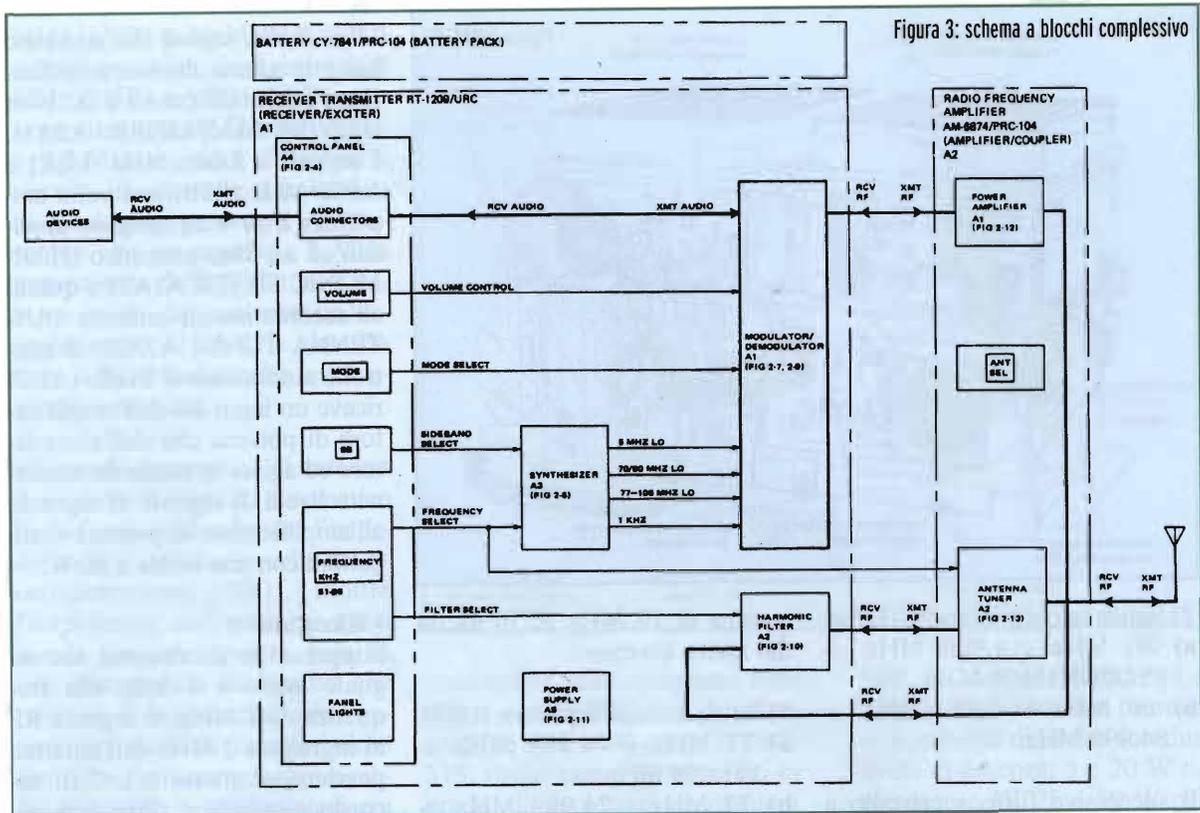



Figura 2: schema a blocchi funzionale

Figura 3: schema a blocchi complessivo

• Pulsante di illuminazione dei contraves
è situato in basso ed a sinistra rispetto ai selettori di frequenza;

• Selettore di banda laterale
interruttore a due posizioni situato in alto ed a destra rispetto ai selettori di frequenza, consente di selezionare la USB o la LSB ed è subito evidente che non è previsto il modo AM a differenza che nella PRC-515;

• Selettore di modo operativo
è situato a destra del selettore di banda laterale ed ha quattro posizioni V-TR "Voice transmit" (ricetrasmissione), V-RCV "Voice Receive" (sola ricezione), D-TR "data transmit" (ricetrasmissione) e D-RCV "data receive" (sola ricezio-ne); nel modo "voce" l'impedenza dell'ingresso microfonico è 150 ohms e il potenziometro di volume consente di regolare il volume del segnale audio ricevuto, nel modo "dati" l'impedenza di ingresso di-venta quella standard di 600 Ω, il controllo di volume è disabilitato al fine di mantenere un livello costante del segnale ricevuto e la costante di tempo di ACG è abbreviata;

• Comando di volume
una manopola che ruotata in senso orario accende l'apparecchio ed regola il volume audio, quando sia stato selezionato il modo voce. Da questa descrizione è subito evidente un'altra differenza rispetto alla PRC-515, l'apparato non dispone della possibilità di uscire a bassa (5 W) o alta potenza (20 W), il livello di potenza di uscita è costante a 20 W;

• Trasmissione
Per semplicità di descrizione immaginiamo che il segnale trasmesso (XMT Audio) abbia una frequenza di 1 kHz. Tale segnale dall'ingresso microfonico giunge ad un FILTRO AUDIO che sopprime gli eventuali segnali RF spurii captati dal microfono; il segnale viene quindi mescolato con il segnale a 5 MHz proveniente dal sintetizzatore (A1A3), si generano in tal modo due segnali:

1) 5 MHz + XMT Audio;
2) 5 MHz - XMT Audio.

Il successivo filtro a cristallo a 5 MHz lascia passare solo il segnale 5 MHz - XMT Audio (4.999 MHz). Il segnale in uscita viene mescolato con un segnale a 70 MHz nel caso sia stato selezionato il modo USB e ad 80 MHz nel caso sia stato selezionato il modo a LSB; i segnali in uscita dal mixer sono i seguenti :

1) Banda laterale superiore (USB);
a) 70 MHz + 4.999 MHz -> 74.999 MHz;
b) 70 MHz - 4.999 MHz -> 64.999 MHz;

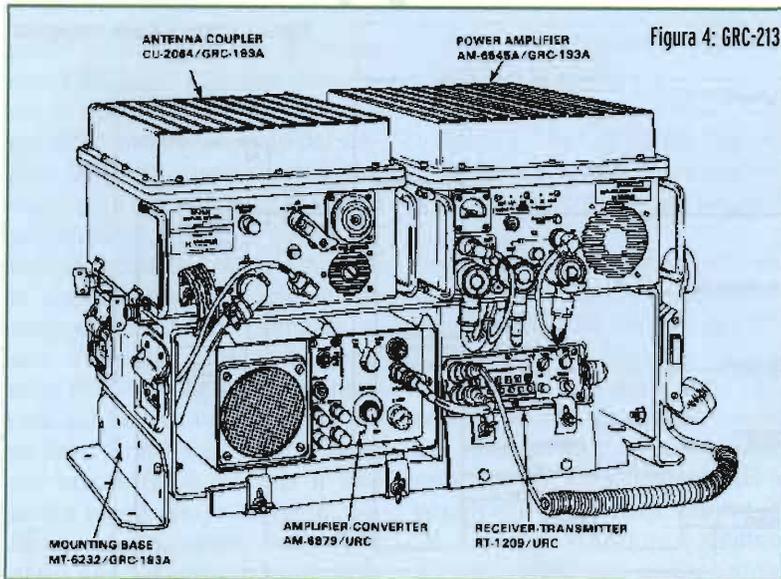



Figura 4: GRC-213

2) Banda laterale inferiore (LSB);

a) 80 MHz - 4.999 MHz -> 75.001 MHz;

b) 80 MHz + 4.999 MHz -> 84.999 MHz;

Il successivo filtro a cristallo a 75 MHz lascia passare solo i segnali 74.999 MHz (USB) e 75.001 MHz (LSB). Il segnale in uscita viene a sua volta, mescolato con il segnale dell'oscillatore locale a frequenza compresa tra 77 e 105 MHz (tale frequenza è controllata dal settaggio dei contraves sul pannello frontale. Ad esempio se viene impostata una frequenza di 2 MHz, il sintetizzatore genererà una frequenza di 77 MHz ed in uscita dal mixer avremo:

1)Banda laterale superiore (USB)

a) 77 MHz + 74.999 MHz -> 151.999 MHz

b) 77 MHz - 74.999 MHz -> 2.001 MHz

2)Banda laterale inferiore (LSB);

a) 77 MHz + 75.001 MHz -> 152.001 MHz;

b) 77 MHz - 75.001 MHz -> 1.999 MHz

Lo stadio amplificatore a 0.25 W sopprime i segnali a 151.999 e 152.001 MHz mentre amplifica i segnali a 2.001 MHz (USB) e 1.999 MHz (LSB), segnali che andranno incontro ad una ulteriore amplificazione nell'amplificatore a 20 Watt (POWER AMPLIFIER A2A1). I segnali a 2.001 MHz (USB) e 1.999 MHz (LSB) una volta amplificati a 20 Watt vengono applicati ad un filtro armonico (HARMONIC FILTER A1A2) e quindi all'accordatore di antenna (ANTENNA TUNER A2A2). Il controllo automatico di livello (ALC) riceve un input sia dall'amplificatore di potenza che dall'accordatore ed agisce in modo da mantenere livelli di segnale in ingresso all'amplificatore di potenza compatibili con una uscita a 20 W.

• Ricezione

Supponendo di ricevere un segnale audio a 1 kHz alla frequenza di 2 MHz, il segnale RF in ingresso a 2 MHz dall'antenna perviene al cir-cuito L-C di accordo e quindi al filtro armonico. Il segnale (2.001 MHz USB e 1.999 MHz LSB) viene quindi mescolato con un segnale a 77 MHz proveniente dall'oscillatore locale sintetizzato per produrre un segnale a 74.999 (USB) o a 75.001 LSB. In uscita dal mixer il segnale passa attraverso il filtro a cristallo a 75 MHz e quindi attraverso uno stadio amplificatore a 75 MHz per essere poi mescolato con un segnale a 70

Figura 6: pannello frontale

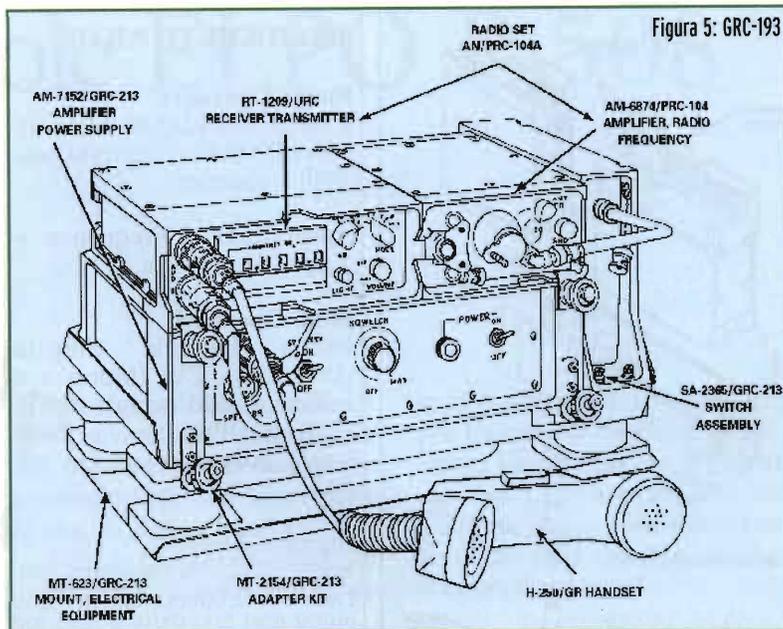
MHz (USB) o 80 MHz (LSB). I segnali in uscita risultanti 4.999 MHz (USB) e 5.001 (LSB) passano attraverso il filtro a cristallo a 5 MHz e quindi attraverso il circuito di controllo auto-matico di guadagno per essere poi mescolati con un segnale a 5 MHz proveniente dall'oscillatore locale in modo da generare un segnale audio ad un kHz che tramite il filtro audio verrà applicato agli auricolari.

• Accordo automatico di antenna
Il modulo di accordo automatico ha la funzione di adattare l'impedenza dell'antenna a quella del ricetrasmettitore (50Ω). Inoltre l'impedenza dell'antenna varia con la frequenza poiché essa ha una componente sia reattiva che resistiva. Il modulo di accordo automatico varia le caratteristiche elettriche dell'antenna aggiungendo induttori o condensatori tra l'antenna e l'amplificatore di potenza. Ogni volta che venga aggiunto un induttore od un condensatore viene controllato il rapporto di onde stazionarie. Quando questo scende sotto 1.5:1 significa che:

1) il modulo di accordo automatico ha aggiunto le corrette capacità ed induttanze;
2) le caratteristiche elettriche dell'antenna sono state adattate alla frequenza in uso.

Una volta che questo adattamento sia stato realizzato i condensatori e gli induttori selezionati rimarranno inseriti nel circuito sino a che non sia necessaria una nuova procedura di accordo.

Considerazioni conclusive

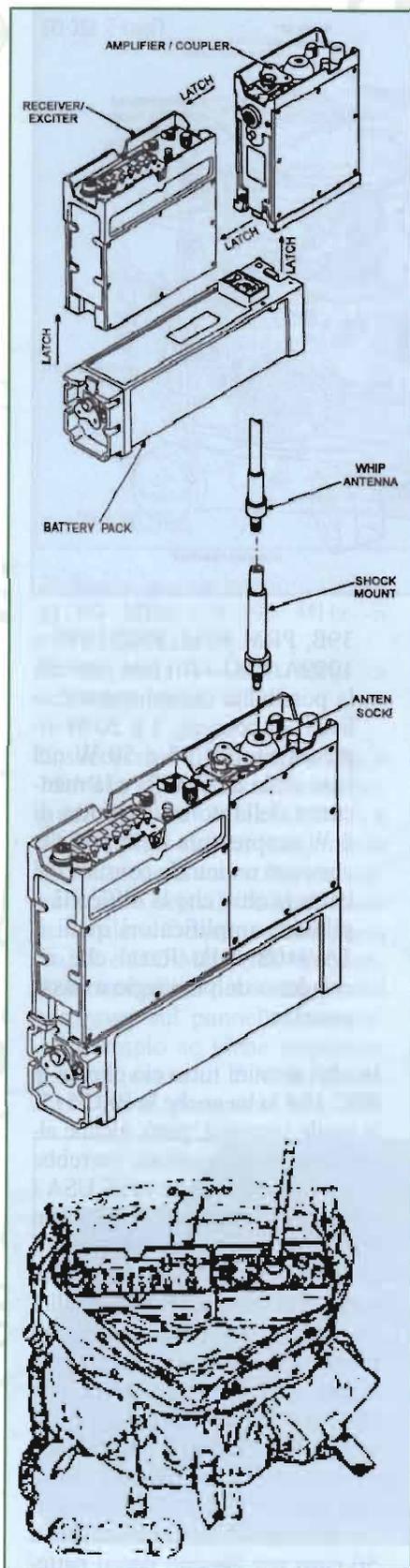
Premesso che l'impiego della PRC-104 è piacevole sia in ricezione sia in trasmissione, analogamente alla PRC-515, la mia valutazione della PRC-104 non può prescindere dallo spontaneo confronto con la PRC-515. Sebbene anche la PRC-104, come la PRC-515, risulti essere un apparato in grado di espletare in maniera egregia le sue funzioni, vorrei porre in evidenza le differenze tra i due manpack:

A) La PRC-515 a differenza della PRC-104 ha una testa di controllo staccabile, soluzione tuttora attuale (vedasi ad es. il BCC39B) e della quale i progettisti della PRC-515 sono stati antesignani;

B) La testa di controllo della PRC-515 può essere chiusa evitando involontarie manomissioni dei controlli o l'accumulo di polvere e/o sporcizia di vario genere.

Le differenze più significative dal punto di vista funzionale sono però le seguenti:

- la PRC-104 è sprovvista della modulazione di ampiezza (AM) di cui, invece, dispone la PRC-515;
- la PRC-104 a differenza di quasi tutti i manpack a me noti (PRC-515, PRC-2000, BCC-39B, PRM-4031, PRC-1099 e 1099A, PRC-320) non prevede la possibilità di uscire con due livelli di potenza, 5 e 20 W tipicamente (5, 25 e 50 W nel caso della BCC-39B) e la mancanza della potenza ridotta di 5 W rappresenta in talune circostanze un inutile consumo di batterie oltre che la difficoltà a pilotare amplificatori quali il TA-940B della Racal che richiedono un pilotaggio a bassa potenza.

Figura 5: GRC-193

In altri termini tutto ciò che ha la PRC-104 lo ha anche la PRC-515, la quale presenta, però, alcune altre interessanti opzioni, verrebbe quasi da pensare che negli USA i criteri di scelta negli appalti non siano del tutto trasparenti (tutto il mondo è paese). Queste considerazioni in termini di funzionalità inoltre hanno dei riflessi anche sul prezzo, in Europa non ho mai avuto modo di contrattare una PRC-104 per cui ignoro il prezzo richiesto (che però suppongo non basso), mentre la PRC-515 veniva venduta per circa 800 euro (più un centinaio di euro per il basto e 50 euro per ciascun pacco batte-

SPECIFICHE TECNICHE

Range Operativo
2.0000 - 29.0000 MHz in passi di 100Hz (280.000 possibili frequenze)

Accuratezza di Frequenza: + 1 ppm da -46 °C a +71 °C

Modi Operativi:
Banda Laterale Singola (USB/LSB), CW (Morse o a raffica a 300 wpm), DATI (FSK o DPSK sino a 2400 baud), Sola ricezione (Tx inibito)

Ingresso Audio
Voce: 150Ω, -56dbm o 6mV rms
Dati: 600Ω, 0dbm o 0.77mV rms

Potenza in uscita
20 W PeP, 250 mW per il solo exciter

Impedenza di antenna
50 Ω sbilanciati; uscita protetta da VSWR infinito per antenna in corto o assente

Accordo di Antenna
Automatico sino a 1.5:1 di VSWR in 3"

Alimentazione
20-32 V DC; a 24 V DC assorbimento di 3.5 A in Tx e 200 mA in Rx

Sensibilità
SSB, CW ,FSK 0.7 mcV per 10 db SINAD (-110 dbm voce, -70 dbm dati)

Selettività
SSB, CW, FSK 2.5 kHz a -3db, 6.0 kHz a -60 db

Tempo medio tra i guasti:
2500 ore

Dimensioni
31.75 x 26.67 x 6.66 cm.

Peso
6.36 Kg con batteria da 4.8 Ah senza accessori

rie ed il generatore a mano), negli Stati Uniti ed in Giappone il prezzo richiesto per la PRC-104 e la PRC-515 è identico attorno ai 2500 USD, indice del fatto che il mercato riconosce pari dignità ad entrambi gli apparati. A conti fatti a mio avviso conviene assai di più l'acquisto di una PRC-515, non pagherei infatti un prezzo di affezione correlato alla maggiore rarità della PRC-104, del resto si tratta di apparati elettronici surplus mica di mobili Luigi XV!
Resto a disposizione dei Lettori per qualsiasi tipo di informazione, il mio spazio web, dove chi è interessato può trovare le foto dei miei apparati è: www.dottorbaldi.it/militaryradio.

federico.baldi@elflash.it

Bibliografia

- Operator's & organizational maintenance manual - T.M. 11-5820-919-12;
- General support maintenance manual - T.M. 11-5820-919-40-1;
- General support maintenance manual - T.M. 11-5820-919-40-2;
- Repair parts & special tool list - T.M. 11-5820-919-24P;

Provavalvole ELPO P-508

Claudio Tambussi

Questa volta esamineremo in dettaglio un provavalvole di costruzione polacca che su licenza veniva costruito anche in Cecosclovacchia e precisamente il modello P-508

Proseguendo nel campo dei provavalvole questa volta esamineremo in dettaglio un provavalvole di costruzione polacca che, su licenza, veniva costruito anche in Cecosclovacchia e precisamente il modello P-508, che poi non è altro che una copia, a mio giudizio in meglio, dell'AVO 160 e varianti, con l'aggiunta di una estrema semplicità di utilizzo anche senza l'ausilio delle cartelle delle valvole di cui dispone che sono veramente tante (contempla quasi tutte le valvole che sono state costruite nel mondo). Sono esattamente 216 cartelle, ognuna delle quali elenca circa 20 tipi di valvole diverse. Il circuito interno è molto semplice. Vi sono 2 grossi trasformatori uno per i filamenti e uno per tutte le altre tensioni necessarie. La parte attiva è composta da una valvola tipo EL84 che viene usata per misurare la conduttanza e 2 transistors che formano il circuito di protezione. La costruzione di questo apparato risale ai primi anni '70, datazione che lo pone sicuramente tra uno degli ultimi provavalvole costruiti nel mondo.

Esaminiamo le principali caratteristiche

- **Tensione di filamento:** 0,6/1,2/1,4/2/2,5/3/4,5/6,3/7,5/10/12,6/14/17/20/25/30/35/40/45/50/55/60/90/110 volt;
- **Tensione anodica:** 1/2/3/5/10/15/20/30/40/50/60/75/90/100/125/150/175/200/225/250/275/300/350/400 volt;
- **Tensione di griglia schermo:** 1/2/3/5/10/15/20/30/40/50/60/75/90/100/125/150/175/200/225/250/275/300 volt;

Foto 1: vista generale dell'apparato

- **Tensione di griglia controllo:** da 0 a 10volt, da 0 a 20volt, da 0 a 30volt e da 0 a 50volt regolabili a passi di 1 o 2 volt;
- **Tensione per misura dell'isolamento:** 100volt;
- **Corrente di placca:** da 0,05mA a 100mA;
- **Corrente di griglia schermo:** da 0,05mA a 100mA;
- **Misura della conduttanza:** da 0,1mA/V a 50mA/V;
- **Misura di isolamento:** da 0 a 10MΩ.

Essendo corredato di numerosissimi zoccoli questo tipo di provavalvole permette di testare praticamente quasi tutti i tipi di valvole. Ma vediamo in dettaglio quali sono:

- Tipo inglese 4/5/7/9 pin (B4/B5/B7/B7A/B9);
- Tipo P base (8SC);
- Internationali Octal;
- Mazda Octal;
- UX4, UX5, UX6, UX7;
- Americano SM7;
- Americani loctal (B8B or B8G), B9D, B8D;
- Hivac 4 pin (SM4);
- Hivac 5 pin (SM5);
- B7G (miniature);
- B9A (noval);
- B3G;
- 5AA e 7AA per valvole a ghianda;
- F8, B8A, B5A.

Per prima cosa cerchiamo di familiarizzare con l'oggetto partendo da una descrizione estetica e costruttiva. Come si vede dalla **foto 1**, l'apparato è suddiviso in due parti: la parte frontale che comprende i vari comandi di impostazione e misure e la parte superiore che invece presenta i vari zoccoli delle valvole più i selettori di impostazione (come quelli dell'AVO) relativi ai vari elettrodi.
L'apparato consente di effettuare le seguenti misurazioni:

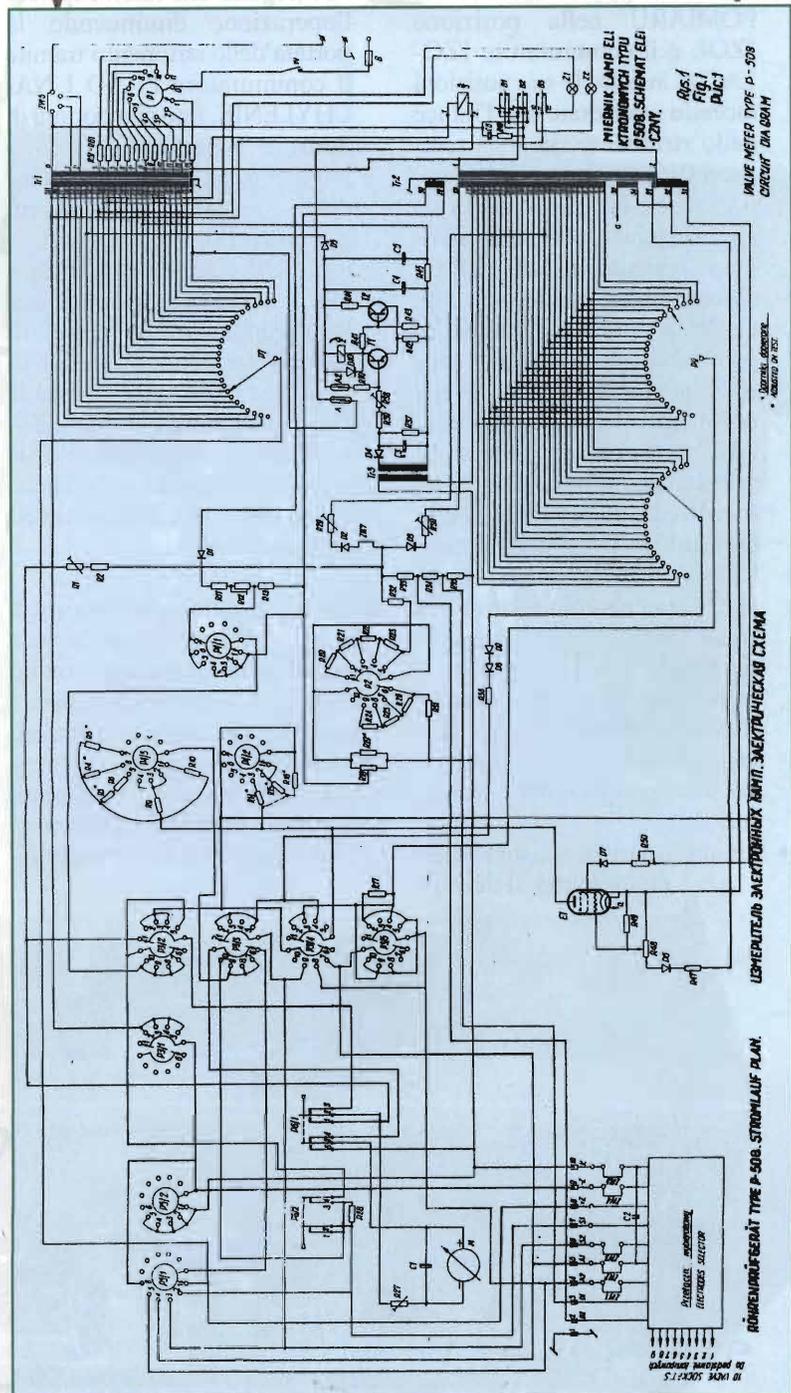
- Controllo della continuità del filamento;
- Misurazione dell'isolamento tra gli elettrodi;
- Misurazione rapida delle condizioni della valvola buona o difettosa;
- Misura della mutua conduttanza;
- Misura della corrente di anodo in valvole singole o doppie doppi triodi, ecc;
- Produce dati sufficienti per ottenere un grafico della valvola in esame;
- Esamina valvole raddrizzatrici e diodi anche sotto carico.

La potenza assorbita dal provavalvole è mediamente di 100VA, il peso è di 20kg e le dimensioni sono 520x200x280.
Essendo i comandi di semplice ed intuitiva interpretazione non mi dilungerò nella loro descrizione Mi limiterò a esaminare in dettaglio come si esegue una misurazione completa di una valvola. Per completezza occorre aggiungere che vi sono dei modelli con scritte in inglese, forse destinate all'esportazione, ed altri che sono di più facile reperibilità con voci in cecoslovacco.
La **foto 1** mostra la parte del provavalvole che serve per impostare la misura, i parametri generali e i collegamenti ai vari elettrodi In pratica tramite i selettori rotativi presenti al centro del coperchio si può associare ad ogni pin della valvola in prova la relativa funzione e inviare agli stessi le necessarie tensioni per la prova.
Questi commutatori, 9 per la precisione, relativi rispettivamente ai vari pin delle valvole commutatore (commutatore 1 a pin 1, 2 a pin 2 e così via), permettono nelle loro 10 posizioni di poter collegare il relativo pin a:

Foto 2: vista superiore dell'apparato. Notare gli alloggiamenti per le valvole

- Non connesso;
- Filamento negativo normalmente a massa;
- Filamento positivo o presa centrale;
- Griglia controllo;
- Griglia schermo;
- Anodo;
- Secondo anodo;
- Anodo 1 (valvola raddrizzatrice);
- Anodo 2 (valvola raddrizzatrice);

Proviamo ad esaminare una valvola noval tipo 5814.
Per prima cosa senza inserire la valvola accendere l'apparato. Con il selettore PROZNIA premuto ruotare il selettore CECHOWANIE fino a che l'indice dello strumento sia posizionato sulla tacca ZWARCIE CECH.
Dopodiché se non si conoscono i dati costruttivi della valvola in esame occorre consultare il manuale a corredo dell'apparato, trovando così i dati necessari all'impostazione del provavalvole, ed esattamente:

- Selettore della tensione di filamento denominato NAPIECIE ZARZENIA posto a tensione negativa di griglia controllo posta a 8,5 volt tramite l'apposito comando denominato NAPIECIE SIATKI. **Attenzione** perché il comando è doppio: vi è una parte interna che permette di ottenere il fondo scala e cioè 10, 20, 30, 40, 50 volt negativi e la ghiera esterna che permette di regolare esattamente il valore desiderato. In questo caso mettere il commutatore interno su 1 (che sta per 10 volt fondo scala) e regolare la ghiera esterna esattamente a 8,5. Vi è inoltre una lente di ingrandimento posta sull'indice in modo da poter effettuare una più precisa regolazione di questo comando.
- Tensione anodica NAPIECE ANODY regolata per 250volt. Impostare la Ia, corrente di

placca, tramite il commutatore PRAD I NACHYLENIE su 25mA fondo scala in quanto il manuale ci dice che tale valvola dovrebbe avere una corrente anodica di circa 10,5mA. Una volta impostati questi valori si può inserire la valvola. Quindi ruotare il selettore RODZAJ POMIARU nella posizione IZOL e il commutatore IZOLACIA in tutte le sue posizioni facendo attenzione che l'indice dello strumento rimanga sempre a 0. Se così non fosse significa che c'è una perdita di isolamento, misurabile sullo strumento tramite la scala MΩ. Se vi fosse un corto interno fra gli elettrodi scatterebbe il relè di protezione facendo diventare rossa la spia di accensione che normalmente è verde, bloccando tutte le misure. Ruotando poi il commutatore RODZAJ POMIARU su A1 e regolando entrambi i potenziometri KOMPENSACJA a 0, si leggerà la corrente anodica relativa alla prima sezione del triodo in esame, ripetendo l'operazione e portando il commutatore RODZAJ POMIARU su A2 si leggerà il valore della corrente anodica relativo alla seconda sezione.

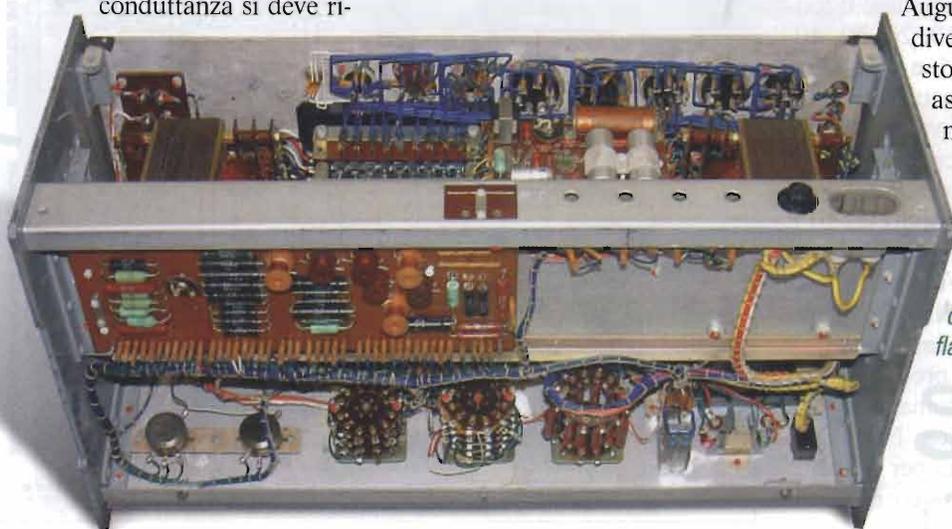
- Per effettuare la misura della conduttanza si deve riposizionare il commutatore RODZAJ POMIARU su A1, portare a zero l'indice dello strumento tramite i potenziometri KOMPENSACJA, prima agendo su quello denominato WSTEPNA (regolazione grossolana) e poi quello DOCLADNA (regolazione fine). Ripetere l'operazione diminuendo la portata dello strumento tramite il commutatore PRAD I NACHYLENIE, fino alla portata di 5mA, in modo da effettuare un più preciso azzeramento, quindi ruotare sempre questo commutatore sulla portata utile a leggere il valore della conduttanza. In questo caso il manuale ci indica un valore di 2,2mA/V per una valvola in perfette condizioni. Eseguire la stessa procedura per quanto riguarda la seconda sezione della valvola in modo da avere anche l'altro valore di conduttanza ed il gioco è fatto.

Come si è potuto notare il provavalvole P-508 è molto semplice da usare, di facile intuizione e molto affidabile. L'unico inconveniente sono le scritte sui vari comandi che sono in una lingua poco conosciuta, ma facendo un po' di praticasi supera facilmente l'ostacolo. Questo oggetto di facile reperibilità nei vari mercatini non viene spesso tenuto inconsiderazione solo perché ad un primo approccio sembra di difficile uso. Invece una volta preso possesso dei pochi comandi si capisce subito che è eccezionale, tutto sommato identico al più blasonato AVO, dal costo decisamente molto, ma molto più basso e con le stesse identiche misurazioni oltretutto in modo più semplice e veloce.

Il circuito elettrico è molto semplice, come accennato all'inizio. La componentistica è di buona qualità, specialmente i commutatori che sono molto robusti e difficilmente si guastano; la disposizione interna è ben ordinata e cablata ottimamente. È molto facile e comodo accedere all'interno dell'apparato per eventuali "manomissioni" o riparazioni. Le uniche tarature da effettuare, poi, sono accessibili dal retro e comunque è meglio lasciarle nella posizione in cui si trovano perché non è disponibile, almeno io non l'ho reperito, alcun manuale che illustri come effettuarle.

Un consiglio che vorrei dare a chi riesce a scovare questo oggetto su qualche bancherella è di non lasciarselo sfuggire perché è sicuramente molto interessante e con pochi euro avrete a disposizione un ottimo provavalvole

Augurandovi un buon divertimento con questo nuovo oggetto, vi aspetto prossimamente per proseguire il viaggio nel pianeta dei provavalvole.

claudio.tambussi@elflash.it

Marconi Wireless Telegraph Co. LTD London

Marco Manfredini

foto di: Daniele Boccorsi

1ª parte: il Ricevitore

2

3

3.1

1

Quasi la totalità dei lettori di EF non conosceranno il mio nome perché è la prima volta che scrivo su questa rivista. Sono un appassionato collezionista di radio d'epoca italiane, esclusivamente civili, da circa 15 anni e pochi mesi fa sono stato protagonista di un ritrovamento che ha, a dir poco, del miracoloso!

Era il mese di Febbraio quando un mio amico antiquario mi chiamò dicendomi che aveva trovato a San Marcello Pistoiese(PT) una radio militare probabilmente della Seconda Guerra Mondiale assieme al pacco batterie.
Sebbene non interessato all'acquisto di radio militari per curiosità andai a vedere di cosa si trattava. Appena vidi le due casse di legno verdi notai subito che, almeno apparentemente, erano molto vecchie e sicuramente potevano essere antecedenti alla Seconda Guerra. Su una delle due casse notai una targhetta riportante la dicitura: MARCONI WIRELESS TELEGRAPH Co. LTD LONDON n° 74809; diedi uno sguardo veloce e la caricai subito in auto assieme all'altra cassa di legno, che il mio amico insisteva nell'ipotizzare che contenesse delle batterie per il funzionamento della radio. Mi congedai da lui offrendogli quattro soldi e tornai verso casa con la fretta di vedere meglio ciò che avevo acquistato. Arrivato a casa, dopo aver dato una spolverata alle due casse, vidi che il contenuto era del tutto inusuale; una delle due casse era sigillata e decisi di curarmi di lei in un secondo momento. Ispezionai per primo quella che era già stata aperta dal mio amico e subito notai un'altra targhetta applicata all'interno e recante la scritta MARCONI WIRELESS TELEGRAPH Co. LTD LONDON n° 74719 **(2)**, simile a quella esterna ma con un numero di serie differente...!?

SET RICEVENTE

Descrizione Esterna

La cassa di protezione di questo apparecchio è di legno massello verniciato solo esternamente di un colore grigio-verde **(3)**, di fattura robusta, con due listelli che fungono da basamento di appog-

gio **(3.1)**; per il trasporto è dotata di due robuste maniglie di cuoio ancorate a due massicci supporti laterali in metallo stampato; l'accesso ai vari "organi interni" è consentito da due sportelli indipendenti che si aprono a ribaltina; quello di dimensione maggiore verso il basso, l'altro verso l'alto. Quest'ultimo, affinché si mantenesse aperto, è supportato da una piccola staffetta estraibile in legno collocata nella parte interna della cassetta **(4)**. I due sportelli restano mantenuti chiusi tramite due cinghie in cuoio con fibbia, saldamente ancorate al legno, e la battuta di chiusura fra i due sportelli è a 45°. Tutti gli spigoli esterni sono rinforzati da bacchette in metallo ancorate al legno con viti disposte a distanza molto ravvicinata.

Internamente si presenta organizzato in tre zone: quella di destra caratterizzata da un vano batteria (vuoto) e da un vano che accoglie l'interruttore generale a leva; la zona centrale, che ospita il ricevitore vero e proprio e la zona di sinistra, dove vi è una scatolina di legno con delle batterie piatte da 4,5 volts **(foto di apertura)**.

L'unità ricevente, contenuta in un bel mobilino con pannello dei comandi disposto a leggio, è semplicemente fissata alla cassa esterna da una sola vite (svitabile posteriormente) che assicura l'immobilità della ricevente tramite una piccola staffetta sporgente dalla sagoma del mobilino. Tolta l'unica vite è stato possibile estrarre la radio ed apprezzarne così i connotati **(1)**. Tutto è stato concepito e costruito per resistere il più possibile agli urti e agli shock inevitabili sul campo di battaglia.

Tutta la radio è contenuta in un bel mobilino in noce massello di 7 mm di spessore con due pannelli posteriori apribili per consentire l'accesso agli "organi interni" **(8)** e tutti gli strumenti di comando sono disposti su un pannello in ebanite di 10 mm di spessore posizionata a leggio per facilitare il lavoro dell'operatore.

Subito in alto vi sono quattro serrafili metallici (AERIAL, EARTH, BATTERY) **(6)** connessi ai rispettivi cavi collegati all'uscita "A" e "E" posta sul lato sinistro della cassetta **(7)** mentre gli altri cavi sono collegati con il vano batterie posto sulla destra. Le uscite per l'antenna e la terra sono realizzate molto accuratamente perché all'interno vi è una piccola base in ebanite di 10 mm di spessore con le connessioni per i vari cavi che arrivavano dal ricevitore mentre all'esterno le prese sono isolate da un disco di ebanite incassato nello spessore della cassetta. Quando ho estratto per la prima volta il ricevitore dalla cassetta ne ho apprezzato l'accuratezza della costruzione: i cavi delle prese d'antenna, di terra e dal vano batterie sono tenute nella loro

4

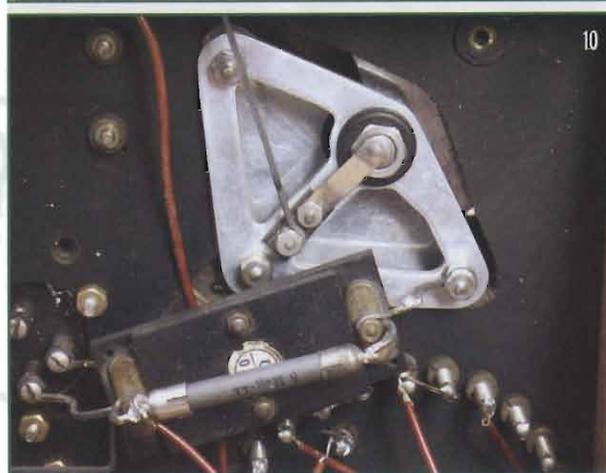
5

6

7

7.1

8

9

10

posizione tramite una bacchetta di legno che grazie ad una serie di scanalature (non visibili perché rivolte verso il fondo della cassetta) permettono ai vari cavi di rimanere posizionati ordinatamente anche quando il ricevitore viene estratto per le riparazioni! **(9)** I cavi che vanno verso il vano batterie proseguono la loro corsa verso l'imponente e affascinante interruttore generale a leva che si trova nello scomparto di destra in basso **(13)**.
Subito sotto ai serrafili vi sono due manopole con la dicitura "RHEOSTAT" e un curioso elemento composto da una staffetta fissa e da un perno a vite regolabile posizionato vicino al condensatore variabile: penso fosse uno scaricatore di sicurezza.
Il condensatore variabile è un capolavoro di ingegneria: un cestello in lamierino nichelato di forma cilindrica costituisce l'involucro del variabile; un disco in ebanite di grande spessore funge da tappo a questo cilindro e al tempo stesso è graduato; due staffette metalliche contrapposte hanno il compito di ancorare tutto l'insieme al pannello in ebanite; purtroppo manca della manopola con la classica dicitura "AERIAL TUNING CONDENSER". Subito sotto il variabile compare il fantastico selettore d'antenna (AERIAL TUNING INDUCTANCE) **(5)** con il classico cursore mobile che entra in contatto con le varie uscite della bobina (in ottone). Sotto i reostati si trovano tre zoccoli per tre valvole della serie europea con disposizione dei piedini a Y. Sulla destra in basso al pannello vi è il commutatore per le onde corte o lunghe (SHORT WAVE-LONG WAVE) **(11)** caratterizzato da una curiosa doppia levetta ma con un'unica manopolina in ebanite. In basso, nella zona centrale del pannello vi sono quattro uscite per l'uso di due cuffie contemporaneamente. Nel frontale in legno, subito sotto quello in ebanite, si trova disposta centralmente una manopola per il comando della reazione.

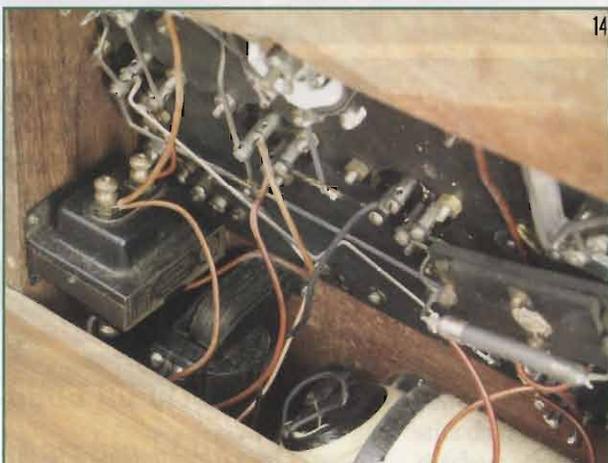
Descrizione Interna

Internamente si presenta abbastanza ordinato con i due reostati in ceramica, il condensatore variabile, la bobina e il variometro, i trasformatori e le resistenze; i collegamenti sono misti, sia con filo rigido a sezione quadra sia a filo con guaina tipo sterling **(16)**. Una particolarità da sottolineare è la scrupolosità con la quale furono trattati i fili ritz uscenti dalla bobina: ogni cavetto uscente è dotato di un piccolo nodo bloccato in maniera aderente alla superficie della bobina **(8)**.
Inoltre la meccanica del sistema di rotazione del variometro è eccellente: un estremo del perno esce dal mobile in legno tramite un sistema di centramento ad incastellatura metallica fino a terminare nella ma-

11

12

13

14

nopola di regolazione posta in basso al frontale; l'altro poggia su un disco in metallo finemente tornito e bloccato con tre viti, perfettamente complanare alla superficie esterna del mobile quindi visibile posteriormente.

Considerazioni

Dopo aver recuperato alcune informazioni e fotografie riguardo questo fantastico oggetto, sono giunto a considerare che si trattava di un esemplare di ricevitore fortemente manomesso in epoche più recenti. Da una prima analisi esterna la cosa che con evidente certezza esula dal contesto del pannello dei comandi sono le manopole dei reostati per la regolazione dell'accensione delle valvole: materialmente parlando sono caratterizzate da un tipo di bachelite del tutto diverso dall'ebanite utilizzata per tutti gli altri comandi, quindi si presume che queste manopole siano state istallate verso i primi anni '30. La manopola del condensatore variabile, così come la targhetta graduata un tempo collocata sulla destra della manopola di regolazione della reazione, sono state smarrite.
Posteriormente poi il pannello di chiusura presentava una grave anomalia, ossia la presenza di due fori realizzati frettolosamente in corrispondenza dei due reostati ceramici **(7.1)**. Questo segno è bastato a farmi capire che si trattava sicuramente di due elementi non originali in quanto chi li ha montati è stato costretto a praticare i due fori affinché i due reostati, troppo grandi per l'esiguo spazio di collocamento, potessero rimanere nel vano anche a pannello chiuso. Internamente altra cosa ancora più evidente è stata la bobina con quasi la metà dell'avvolgimento mancante e quindi con più della metà dei contatti del selettore scollegati. Leggendo poi attentamente le diciture riportate sui due trasformatori sono emerse delle marche incongruenti con la componentistica marconiana: **CROIX** e **CEMA (12, 14)**! Ma che ci fanno due trasformatori di fabbricazione francese della metà degli anni '20 in un ricevitore Marconi di nazionalità inglese?
A questo punto, determinata la non originalità dei trasformatori intervalvolari, ho messo in discussione l'intero circuito.
Osservando i bulloni di fissaggio interni, se ne evidenziano due tipi principali: un tipo cilindrico con la testa per cacciavite a taglio e la loro totale complanarità con il pannello in ebanite, ovvero ogni dado è alloggiato in uno svaso che gli permette di non fuoriuscire dal piano; il secondo di tipo classico: dado esagonale però non incassato come il primo ma sporgente rispetto all'ebanite. Guarda caso questi bulloni vanno a fissare tutti i componenti di sicura non ori-

ginalità. Purtroppo anche gli zoccoli delle valvole sono evidentemente non originali. Lo indica anche il fatto che i fori per l'alloggiamento di essi sono stati praticati in maniera abbastanza artigianale così come artigianale è anche il foro del condensatore variabile. Ma che necessità c'era di praticare un foro nel pannello se il blocco del variabile era stato concepito per essere tutto contenuto all'interno del cilindro metallico? Tutti questi interrogativi hanno avuto una risposta dopo che un collezionista americano mi ha inviato le fotografie del suo esemplare completo ed originale.
I reostati avevano preso il posto di un unico reostato lineare a cursore mobile posizionato orizzontalmente; al posto degli zoccoli delle valvole vi erano due detector a galena; in basso è emersa l'assenza di un altro strumento posizionato parallelamente al reostato lineare. Anche internamente è assente il gruppo di due bobine che in origine erano fissate sul lato interno del fianco sinistro. La conferma che anche il variabile non è l'originale è che sull'esemplare dell'americano il variabile non compare posteriormente perché contenuto all'interno del cilindro posizionato sul pannello esterno. In ultima analisi tutti i fori non utilizzati sia sul pannello in ebanite, sia sul mobile in legno, corrispondono perfettamente alla disposizione degli elementi di fissaggio dei componenti originali mancanti.

15

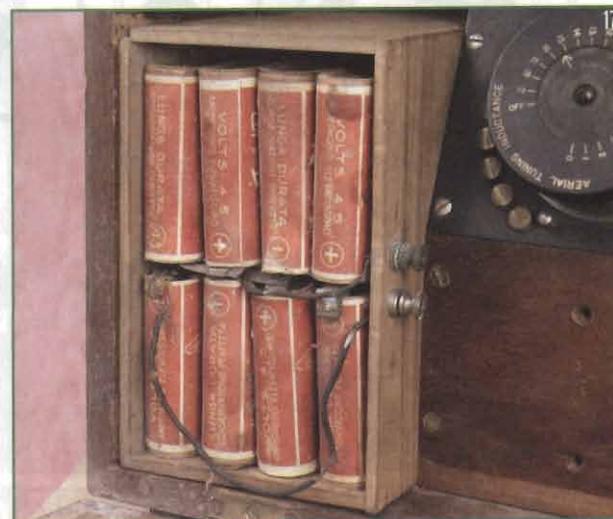
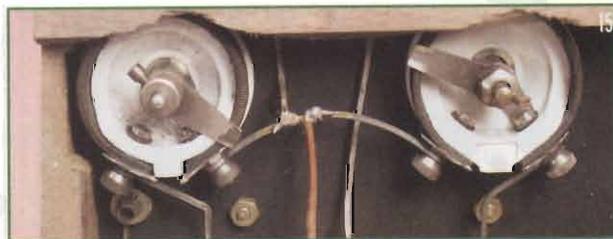
16

Conclusioni

Dopo aver chiesto informazioni al museo della GEC-Marconi di Londra, ho inquadrato storicamente questo ricevitore: si tratta del modello B1 della MARCONI TELEGRAPH Co. LTD di Londra realizzato fra il 1918 e il 1921. Veniva utilizzato non soltanto in trincea ma anche sulle unità mobili terrestri come camion, motociclette e automobili. Doveva essere facilmente trasportabile, poco pesante ma robusto. Non so come sia finito a San Marcello Pistoiese rimanendo lì per più di ottant'anni. Chi lo ha recuperato, forse un radioamatore, con il progredire della tecnologia ha pensato di migliorarlo sostituendo man mano i vari componenti modificando completamente il tipo di circuito fra la fine degli anni '20 e l'inizio degli anni '30 e realizzando una piccola cassettina portabatterie adattandola al vano destinato in origine all'alloggiamento delle cuffie. Sicuramente questa unità ricevente, forse perché obsoleta, fu abbandonata intorno alla metà degli anni '30, accantonandola in un angolo della soffitta con le batterie della SUPERPILA di Firenze mod. VITTORIA ancora collegate **(17, 18)**!
Siamo arrivati così al termine, ma non preoccupatevi, è solo la prima parte. Il prossimo mese (o anno, 2005, che dir si voglia) torneremo con la seconda parte "Il trasmettitore". Buone Feste, allora, e buon 2005.

17

18

marco.manfredini@elflash.it

AN/USM 413

Marcello Manetti

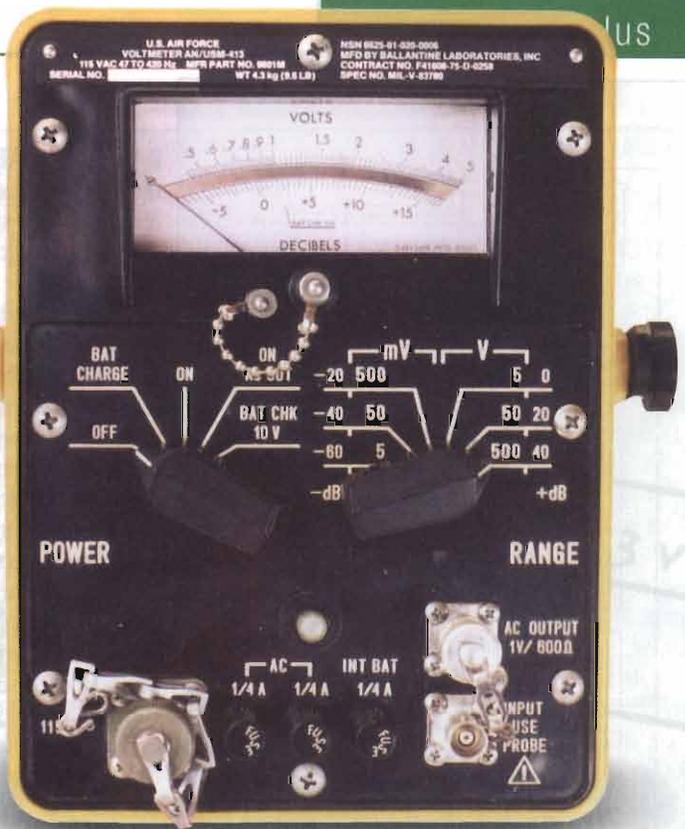



foto 1: vista frontale dell'apparecchio

Perché proporre la descrizione di un voltmetro per tensioni alternate da 3,5 lt. quando sulle bancarelle dei mercatini rionali, tra le mele e le arance, si trovano multimetri tascabili a 5 euro che i costruttori orientali, senza remore o vergogna, marcano FUKE (consapevoli della notorietà del marchio FLUKE)?!

Le ragioni sono varie e valgono generalmente per tutto il surplus di natura professionale civile o militare. La cosa che ritengo fondamentale per un amatore della radio ed affini è capirne al massimo il funzionamento nei limiti delle proprie conoscenze e del proprio interesse, prescindendo dalle prestazioni e dall'impiego pratico, tenendo conto che le soluzioni adottate non sono mai banali e che le strade battute nel passato hanno portato all'oggi.

Ma allora perchè parlare di surplus e non di cose di oggi?

Perchè nel mondo dell'oggi ed ancor più in quello del domani per l'amatore/dilettante c'è sempre più difficoltà a capirci qualcosa, stante la complessità della tecnica. Basti pensare allo schema a blocchi ed alla relativa descrizione di qualsiasi parte di un moderno apparato: una entrata, una uscita e nel mezzo due/tre o più rettangoli con sigle strane, uniti con una linea che sta per 8 o 16 o 32 fili od oltre "..... gestita da microprocessore .....". E così schema e descrizione sono serviti! Siccome, per quanto sopra, le apparecchiature attuali ci costringono ad essere o diventare "pigia bottoni", cerchiamo almeno di capire e digerire la tecnica di un recente passato per avere quel minimo di bagaglio da utilizzare al meglio nel presente o nel futuro. Così, girando ancora intorno alle misure di tensioni alternate, ci poniamo davanti al problema che, pur non sembrando, non è semplice come si potrebbe pensare e cerchiamo di capire come almeno uno di "color che sanno" l'ha affrontato. Quindi non tanto per sapere che il 220 dell'ENEL o il 6.3 delle ultime valvole sono tali - "nun ce ne po' fregà de meno " direbbe un capitolino - ma per avere qualche bit di tecnica in più nei nostri quartieri alti.

In un elegante astuccio di plastica di un vivace giallo/arancione, intonato agli attuali obbligatori giubbottini adatti per essere centrati meglio dai collimatori delle Mercedes, è inserito un voltmetro elettronico siglato AN/USM 413 (**Foto 1**). Commissionato dall'US Air Force a metà anni 70 alla rinomata ditta BAL-

figura 1: schema a blocchi

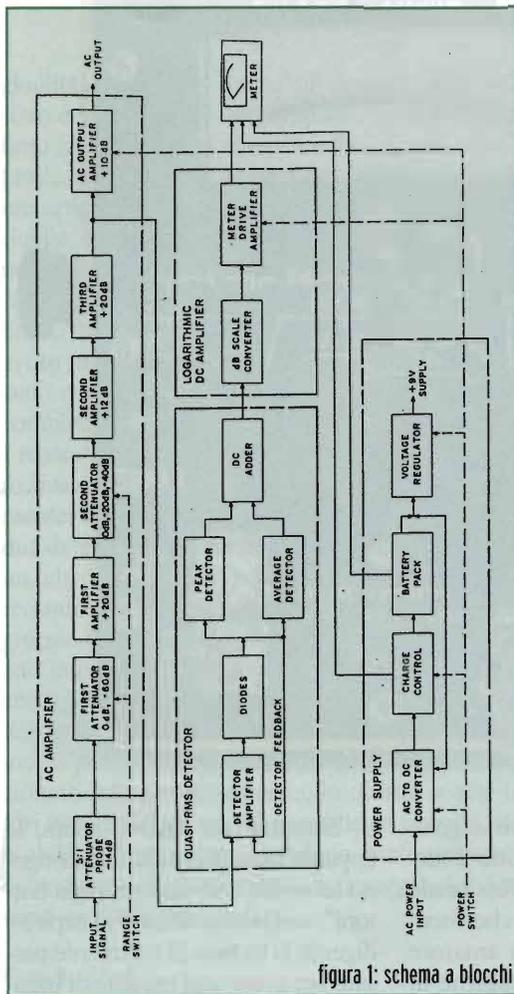



Tabella 1

		a	b	c	d
		AVG	P	P-P	RMS
e	AVG	1.000	1.572	3.144	1.111
f	P	0.636	1.000	2.000	0.707
g	P-P	0.318	0.500	1.000	0.353
h	RMS	0.899	1.414	2.828	1.000

(per ottenere i valori di a, b, c, d moltiplicare i valori corrispondenti ad e, f, g, h)

Tabella 2 - Specifiche Tecniche

Gamma tensioni: in V da 0.5 mV a 500 V RMS a fondo scala in 6 decadi 5,50,500 in dB da - 60 a +40 dB di 20 in 20 (0dB = 1mW su 600 Ω)
Gamma frequenza: da 10 Hz a 1 MHz
Precisione: +/- 3% del f.s. da +15° a 35°C.
Coefficiente temperatura: 0.05%/grado C, da - 40° a +15°C, e da 36° a 55°C
Impedenza d'ingresso probe: 10 MΩ con 25 pF **(foto 2)**
Massima Vcc: +/-300V
Massima Vca: 1500 V RMS su scala 500, 1000V sulle altre scale

LANTINE LAB. Inc., è un voltmetro per tensioni alternate a stato solido, per impiego generale.
Sommariamente consiste in un probe seguito da un amplificatore in alternata, un rivelatore, un amplificatore logaritmico in continua, un indicatore analogico ed un alimentatore, come riportato nello schema a blocchi di **figura 1**.
Analizzando più in dettaglio lo schema si osserva quanto segue.
Il probe riceve il segnale da misurare e lo attenua di 5:1. Per misure più accurate, pur essendo ad alta Z, è opportuno, quando possibile, collegare il probe a punti del circuito sotto misura a più bassa impedenza in modo da modificare il meno possibile il circuito originario sia come resistenza che come capacità aggiuntive (10 MΩ e 25 pF).
Il guppo amplificatore in alternata è composto da un attenuatore in ingresso, quattro stadi di amplificazione ed un attenuatore intermedio. Il commutatore di gamma controlla così il guadagno generale.
Il segnale in uscita si dirama in due strade: una verso una uscita a 600Ω in alternata utilizzabile all'esterno (1V a circuito aperto) **figura 2**, l'altra verso un particolare circuito di rivelazione.
Esso è un pò il cuore dell'apparato poichè, in contemporanea, viene rivelato il valore medio

foto 2: il voltmetro con e senza coperchio. Nell'incavo sono riposti il cavo di alimentazione, quello di misura con probe, fusibili di scorta e varie clips.

ed il valore di picco. Le due uscite sono combinate insieme in modo da ottenere una risposta di un vero valore RMS, per un limitato ammontare di distorsione armonica del segnale alternato sotto misura. In questo tipo di rivelatore la corrente continua in uscita è direttamente proporzionale al valore RMS del segnale in ingresso. Il circuito è controreazionato per una maggiore stabilità di funzionamento per ampiezze e frequenze. Segue l'amplificatore logaritmico a due stadi. Il primo converte la tensione continua proporzionale all'ingresso in una uscita proporzionale ai dB. Il secondo stadio pilota lo strumento indicatore **figura 3**. In tal modo si ha una scala con calibrazione lineare in dB e compressa ai valori alti del fondo scala in V (**foto 3**).

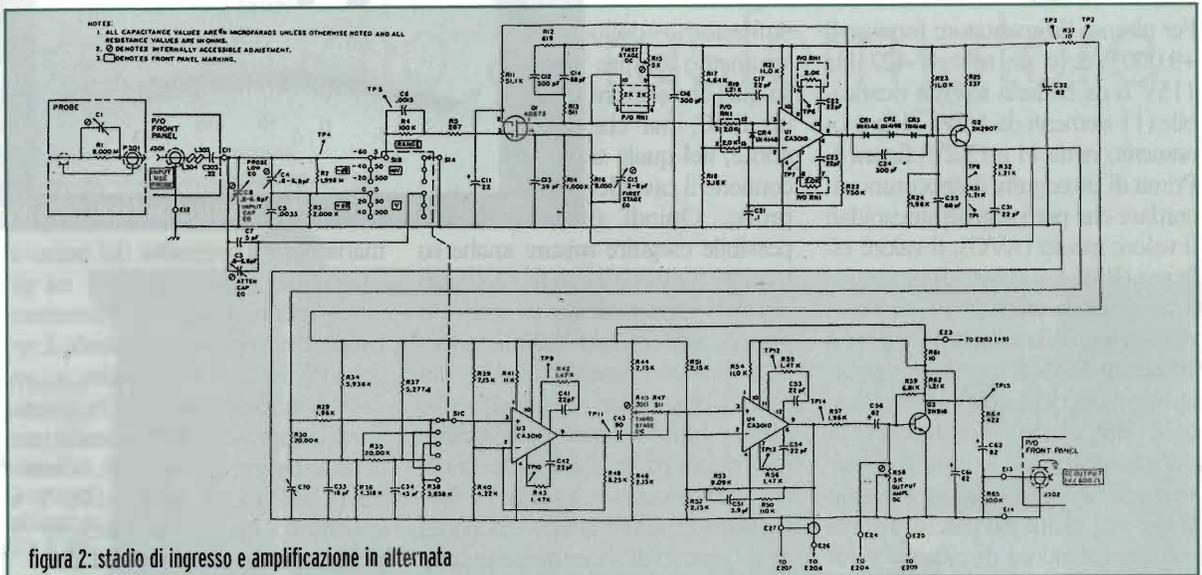



figura 2: stadio di ingresso e amplificazione in alternata

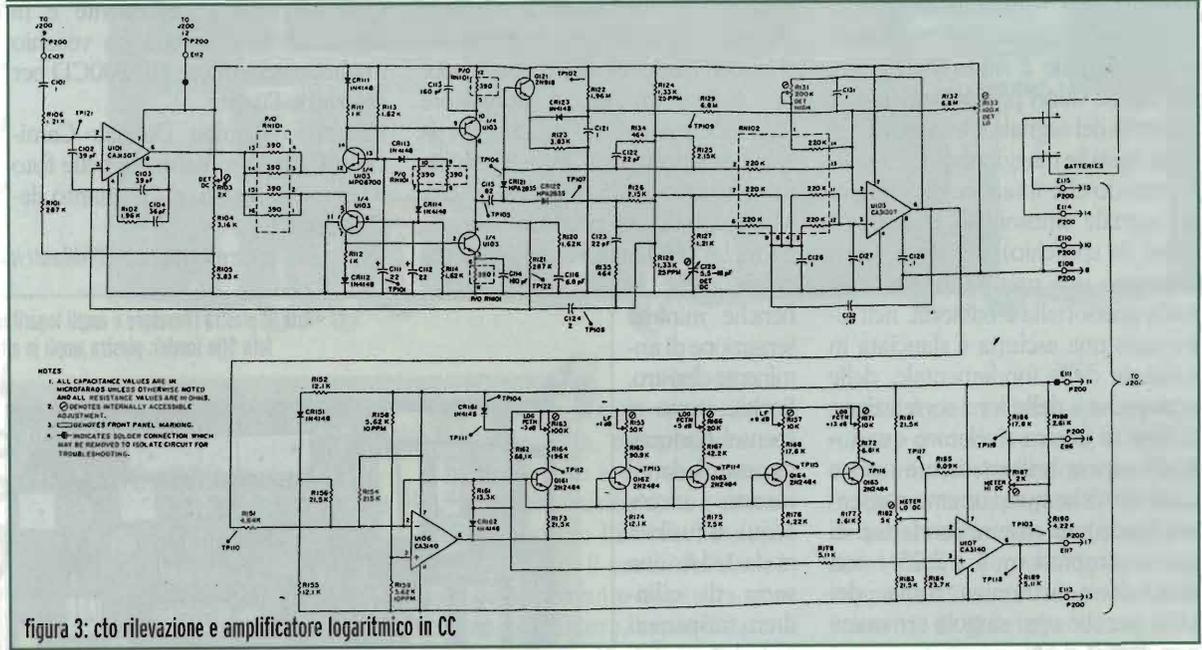



figura 3: cto rilevazione e amplificatore logaritmico in CC

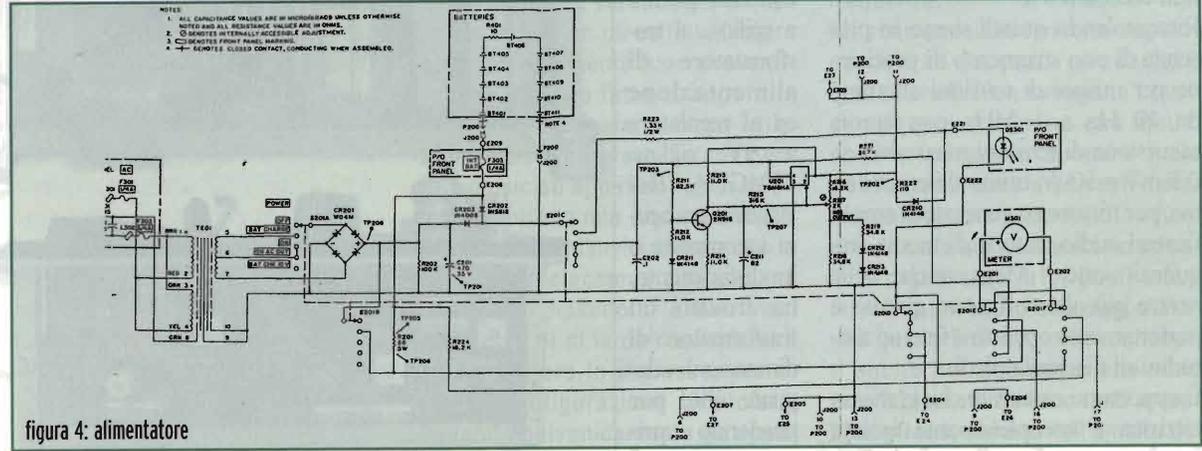



figura 4: alimentatore

Per ultimo, l'alimentatore fornisce il +9.000 Vcc o da rete 47-427 Hz 115V o da batteria interna ricaricabile (11 elementi da 1.2V – il funzionamento va da 11 a 13.2V) **figura 4**. Prima di proseguire è opportuno ricordare che per i segnali sinusoidali il valore medio (AVG), il valore efficace (RMS), il valore di picco (P), il valore picco-picco (P-P) sono correlati come dalla **tabella 1**, mentre il fattore di cresta è uguale al rapporto tra valore di picco e valore efficace. Il particolare tipo di rivelatore di questo apparato, con tutta la circuiteria che precede e segue, rendono la risposta molto più precisa che nei voltmetri a valore di picco o valor medio meno sofisticati di questo. Infatti questi danno risultati corretti se il segnale è sinusoidale puro, ma danno valori più alti se il fattore di cresta del segnale è minore di 1.4 e più bassi se maggiore di 1.4 (rammentando che il fattore di cresta di un segnale sinusoidale vale 1.414 come da specchio); nel primo caso avremmo una pseudo mezza sinusoide grassottella e bassotta, nell'altro caso una asciutta e slanciata in funzione della fondamentale, delle armoniche e della loro correlazione di fase. Il nostro rivelatore quasi – RMS supera brillantemente queste caratteristiche quasi umane consentendo accurate misure con fattori di cresta compresi tra 1 e 2.25 e con distorsione armonica totale del 10% purchè ogni singola armonica non ecceda il 5%.

Ricapitolando quindi siamo in presenza di uno strumento di precisione per misure di tensioni alternate da 10 Hz a 1 MHz con ampia escursione di tensioni misurabili da 0.5 mV a 500V, utilizzabile, tra l'altro, per misure su generatori/amplificatori audio, catene di media frequenza sotto il Mega, anche nelle nostre più alte soffitte in quanto è perfettamente operativo fino ad altitudini di diecimila piedi.

È opportuno osservare che la massa elettrica è completamente isolata dall'esterno dello strumento compreso quel che sembra un BNC, ma che non è, nel quale si connette il cavo del probe. Quindi è possibile eseguire misure anche su tensioni industriali con fasi e neutro senza nessun pericolo di scosse o peggio. Estraendolo dal contenitore, si possono osservare (ed ammirare) i particolari costruttivi che danno subito il senso della grande robustezza ed affidabilità tipica dei prodotti professionali (**foto 4 e 5**).

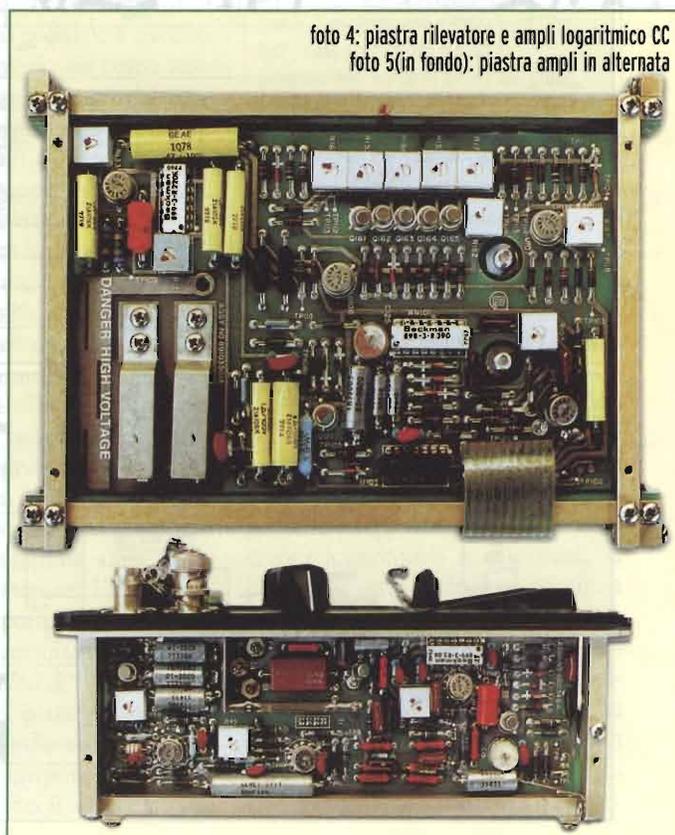
foto 3: dettaglio della scala tarata in volt e dB

Purtroppo il mio voltmetro, dopo un lungo periodo di onorato servizio, non resse ad una ubriacatura da volgari V alternati . Nella fretta di fare una misura, con mano ferma e decisa, invece di collegarlo al trasformatore 220/115, pur avendo sul cordone la spina americana con le due manine protese verso il 115, l'attaccai al 220. Mi ricordo di aver notato la lampadina molto più luminosa del solito ma senza avere la benchè minima sensazione di imminente disastro, finchè... tutto si spense! Fortunatamente i danni furono circoscritti ai fusibilini da 1/4A (una sorta di cilindretti trasparenti con due piedini a spillo), al trasformatore di alimentazione ed al regolatore a 9V siglato 78MGHA. Rovistando tra opere incompiute o in disfacimento, ha trovato un trasformatore di dimensioni adeguate che, pur perdendo primariamente l'originalità del pezzo e secondariamente gli schermi tra gli avvolgimenti, riesce ad alimentare l'apparato. Per quanto riguarda il regolatore, ho dovuto ripiegare su un 7809 selezionato tra molti in quanto quelli comprabili sulle bancarelle tendono a risparmiare dando 8,..V mentre l'USM413 ne vuole 9.000 V e non ho voluto crearmi problemi di isolamento del dissipatore ed altro.

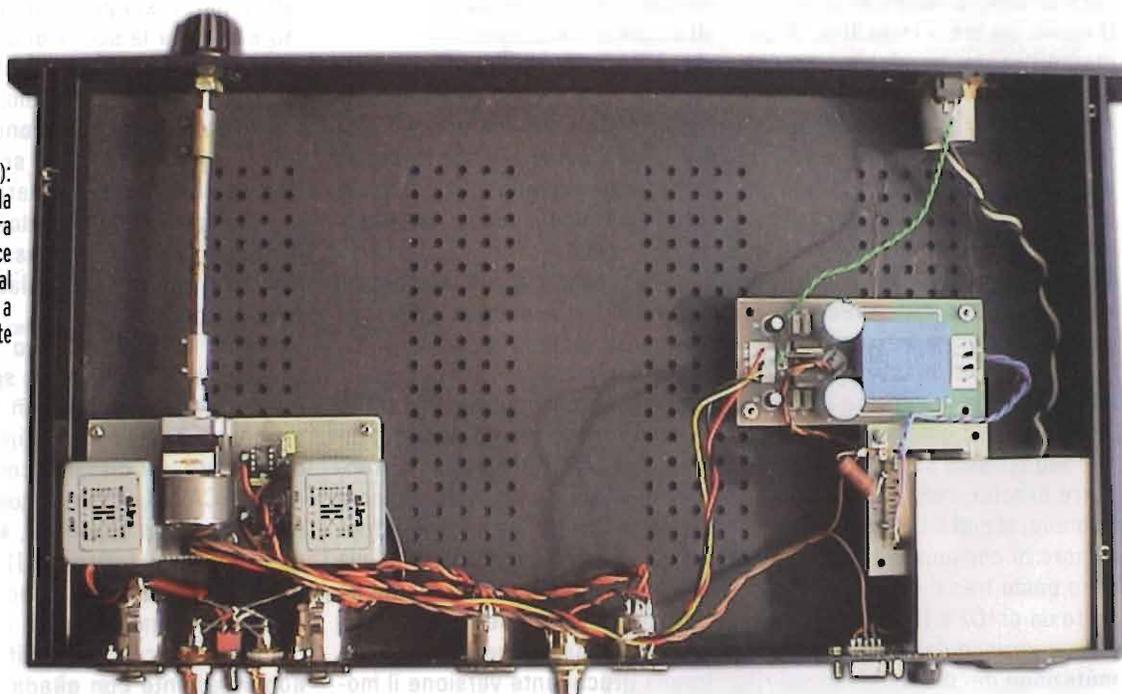
Ora funziona perfettamente e fa coppia quasi fissa con un vecchio ma buon generatore HP 200CD per regolarne l'uscita.

Ringrazio l'amico Daniele Camiciottoli per le solitamente belle foto e per aver assistito al "trapianto degli organi".

marcello.manetti@elflash.it

foto 4: piastra rilevatore e ampli logaritmico CC
foto 5(in fondo): piastra ampli in alternata

Pre Audio a trasformatore

Giorgio Taramasso, IW1DJX

Foto 1 (interno): a sinistra la copertura chiara che impedisce l'accesso al cablaggio a tensione di rete

Pre audio stereo minimale, con ingresso a trasformatore, bilanciato e telecomandabile

Assillato da un caro amico musicista, compositore, insegnante e appassionato di riproduzione musicale, ho ceduto e gli ho costruito l'ennesimo apparecchio audio. Il costo doveva essere relativamente basso, la qualità, come sempre, sopraffina... il solito dilemma. Ho faticato a convincerlo che un circuito valvolare era completamente fuori preventivo, ma mi sono fatto strappare la promessa di usare almeno i trasformatori in ingresso. Strana gente, i musicisti appassionati di Hi-Fi: hanno tutta la mia ammirazione, e anche un po' d'invidia, dato che io suono solo clacson e citofono, ma quando si fissano... è ben vero però che, al di là dell'opinabile, il trasformatore in ingresso, per di più in configurazione bilanciata, isolando galvanicamente gli apparecchi, è una utilissima barriera al rumore di modo comune, al ronzio, e alle interferenze da rete e da etere. Lo scotto da pagare è il costo – un buon trasformatore non può essere troppo economico - e una sopportabilissima riduzione della linearità di fase alle bassissime frequenze.

Mi sono preso la rivincita convincendolo ad accettare un circuito a operazionali. Non svengano i puristi-talebani: sappiano che alcuni op-amp potevano suonare male trent'anni fa, specie se usati malamente, per una quantità di ragioni che non sto qui ad elencare: se solo si pigliassero la briga di informarsi, saprebbero che oggi esiste una quantità di dispositivi concepiti anche per uso audio che sono assolutamente bensuonanti e rappresentano, almeno nell'ambito dei

Foto 2: da sinistra: ingressi, uscite, connettore DB-9 per il telecomando a filo

costi terreni, lo stato dell'arte.
Dunque, un pre minimalista, di costo contenuto, ben fatto, con due soli ingressi stereo, il primo sbilanciato e l'altro bilanciato a trasformatore. Un'uscita singola, per il finale, anch'essa bilanciata, e un controllo di volume, anche telecomandabile, il tutto in un mobile da 1 unità rack (1U), con spazio per espansioni future... vediamo il parto delle nostre menti malate!
L'alimentatore: questa noiosa ma indispensabile appendice influisce sulla qualità finale come e forse più dell'op-amp scelto, quindi occorre criterio, senza esagerazioni. In breve, si noti il C4 che filtra via il rumore di commutazione di S2 e il filtro posto tra i diodi D1 e D2 e gli ingressi di IC2 e IC3 che ripulisce l'alimentazione dal rumore di commutazione dei diodi e dalle spurie provenienti dalla rete. Il ritorno di rete (terra), connesso per ragioni di sicurezza al contenitore metallico, è collegato alla massa audio tramite R7 e C9: ciò garantisce la schermatura dai disturbi ad alta frequenza, ma impedisce eventuali anelli di massa (ground loop) tra diversi apparecchi causati dal filo di terra comune.
Il telecomando a filo agisce sul motore M1, che si trova all'interno del potenziometro di volume. S3, deviatore instabile a zero centrale, preleva le tensioni necessarie al senso di rotazione desiderato, indicato da DL2 o DL3, la cui corrente è shuntata da R9. Naturalmente il potenziometro R1 (modello doppio logaritmico e motorizzato della ALPS) è collocato sul pannello frontale, per cui è sempre possibile ruotarlo manualmente.
In una precedente versione il motore era prudenzialmente alimentato a parte, sia per ragioni di rumore che per la scelta di usare un radiocomando, che però interferiva pesantemente nell'audio; alla fine, scelto, anche per economia, il telecomando a filo, si è scoperto che un'alimentazione separata non era indispensabile, a patto di prelevare la corrente necessaria al motore a monte dei regolatori, interponendo R8.
Veniamo ora al circuito audio. Guardando lo schema (un solo canale), vediamo come con S1 sia possibile selezionare l'ingresso sbilanciato, sul classico connettore pin-RCA (J3, dorato e isolato dal telaio) o quello bilanciato, sul tipico XLR a 3 poli femmina (J1). Il segnale, parzializzato dal potenziometro di volume, giunge a IC1B, configurato come amplificatore non invertente con guadagno 11. L'uscita di IC1B, oltre che giungere alle uscite (J2 e un piedino di J4), va, con R2, a IC1A (guadagno –1, ottenuto con R2 e R3 identiche) che inverte dunque il segnale e lo presenta sull'altro pin di J4.
Due parole sull'operazionale: ho scelto un OP249 della Analog Devices (1), componente che a fronte di un umanissimo prezzo offre caratteristiche di rilievo: tempi di salita e discesa (slew rate) simmetrici di 22 V/μs, distorsione armonica 0,002% e capacità di pilotare carichi di 600 Ω. Volendo, si potrebbe usare anche l'OP275, che gode di meritata fama tra gli audiofili più intransigenti ed è leggermente più silenzioso: da scegliere se si volesse ottenere, variando il rapporto R5/R4, un guadagno maggiore. Per le prove, o per applicazioni più correnti, anche un normalissimo TL072 fa più che onestamente il suo dovere, come anche l'ormai anziano NE5532. A proposito,

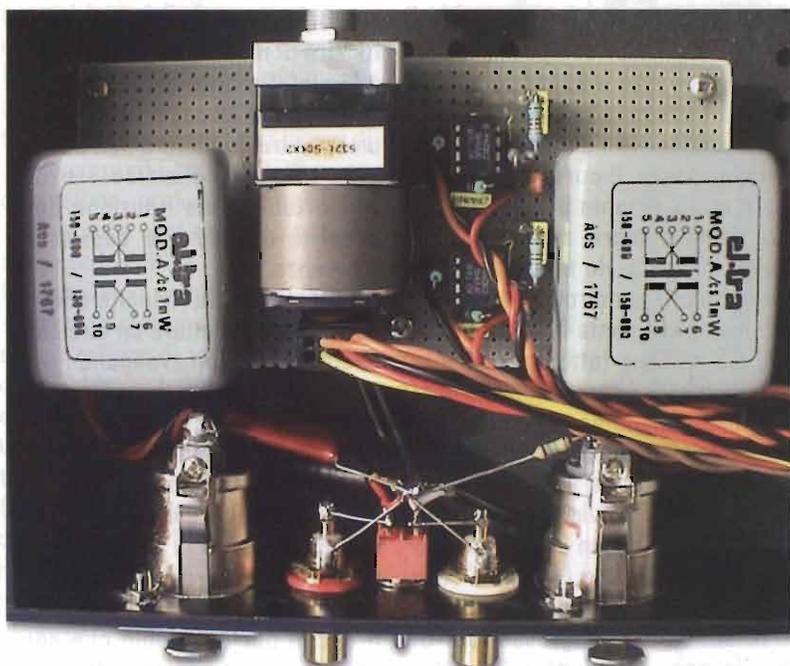
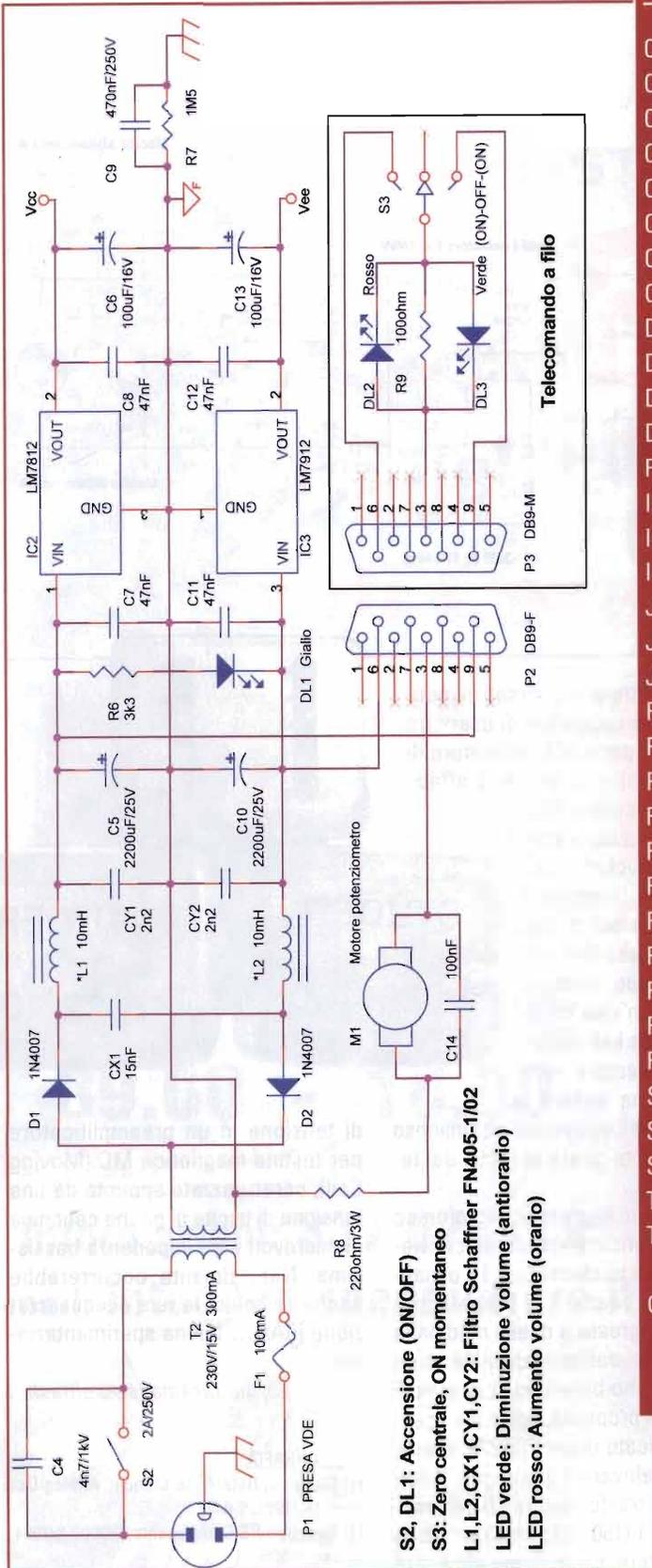
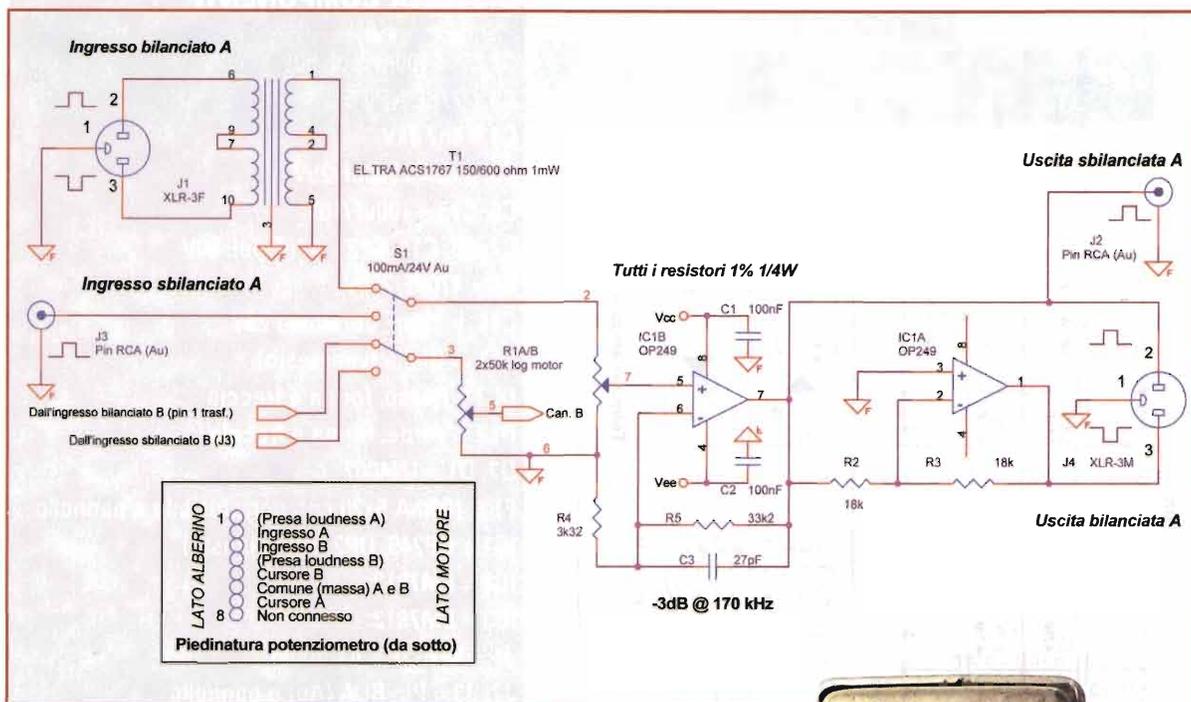



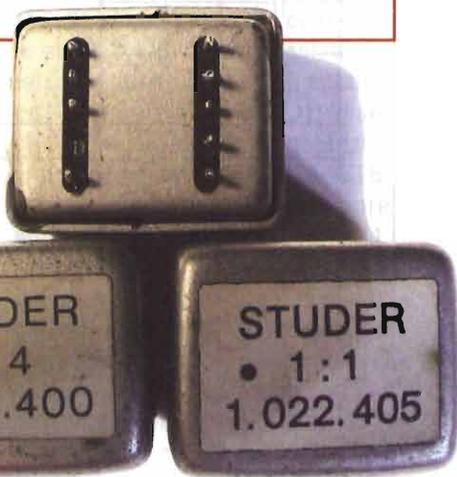
Foto 3: nonostante l'uso di basetta preforata, i percorsi audio sono minimizzati

DISTINTA COMPONENTI

C1,C2 = 100nF pol. 50V
C3 = 27pF NP0 5%
C4 = 4n7 1kV
C5, C10 = 2200uF/25V
C6, C13 = 100uF/16V
C7, C8, C11, C12 = 47nF pol. 50V
C9 = 470nF/250V
C14 = 100nF ceramico 25V
DL1 = Giallo (vedi testo)
DL2 = Rosso, forma a freccia
DL3 = Verde, forma a freccia
D2, D1 = 1N4007
F1 = 100mA 5x20 con portafusibile a pannello
IC1 = OP249, OP275 (vedi testo)
IC2 = LM7812
IC3 = LM7912
J1 = XLR-3F a pannello
J2, J3 = Pin RCA (Au) a pannello
J4 = XLR-3M a pannello
P1 = Presa a vaschetta VDE
P2 = DB9-F + torrette fissaggio
P3 = DB9-M + calotta
R1 = 2 x 50 kΩ, logaritmico con motore, ALPS
R2, R3 = 18k 1%
R4 = 3k32 1%
R5 = 33k2 1%
R6 = 3k3 5%
R7 = 1M5 10%
R8 = 220 Ω / 3W
R9 = 100 Ω
S1 = 100 mA/24V (contatti dorati)
S2 = 2A/250V
S3 = Deviatore 3 posizioni (ON)-OFF-(ON)
T1 = Vedi schema e testo
T2 = 230V/15V 300mA

Contenitore 1U, filtro rete Schaffner mod. FN405/1-02 o equiv., cavo e contenitore per telecomando a filo, minuterie, manopola.

il circuito, dati i valori proposti - in particolare VR1 di soli 50 kΩ - accetta operazionali con stadio di ingresso a FET o bipolari, indifferentemente.

Per quanto riguarda il trasformatore di ingresso (T1), ne ho usata una coppia piuttosto anzianotta (foto 3) con rapporto 1:1 e due avvolgimenti da 150 Ω nominali per lato: ponendoli in serie (vedi schema) si ottiene l'impedenza di 600 Ω, richiesta non solo dall'amico musicante, ma usata in campo audio perfino al di fuori del Sistema Solare.

Ho provato anche altri trasformatori, di nobilissima schiatta (foto 4), ma se ne trovano, per esempio, presso la mai abbastanza lodata RS Components (2), con rapporti di trasformazione 1:1, 1:2, 1:3,6 e 1:6,45, con impedenze che spaziano dai 150 ai 25 kΩ, secondo modelli e connessioni, linearità da 30 Hz a 25...35 kHz entro +/- 1,5 dB e prezzi intorno ai 30 euro al pezzo, comprensivi di schermo in Mu-metal, che raccomando caldamente di usare. Per eventuali lumi sulla realizzazione pratica dovrebbero essere sufficienti le foto, mentre si possono aggiungere alcuni suggerimenti, mentre ai più versati in meccanica fine suggerirei di usare un micro-LED per il DL1 (indicatore di accensione) e di montarlo affacciato sulla corona circolare esterna della manopola del volume. Occorre una manopola cava, e un po' di filo sottile e flessibile avvolto al suo interno: non sarà un'idea originale, ma, se ben realizzata, fa sempre una certa scena vedere la manopola e il suo puntolino luminoso di riferimento girare al tocco del telecomando...

Volendo un ingresso microfonico (600 Ω, bilanciati, standard), conviene usare un trasformatore 1:4 o maggiore, che adatterà la bassa impedenza di ingresso a quella medioalta presentata dall'operazionale, con notevolissimo beneficio in termini di rumore. In proposito, potrebbe essere più indicato usare l'OP275, specie dovendo elevare il guadagno. Addirittura, un trasformatore (2) con rapporto 6,3 : 1 (150 : 3,75 ohm) potrebbe essere interessante come elevatore di tensione in un preamplificatore per testina magnetica MC (Moving Coil), caratterizzata appunto da una tensione di uscita di poche centinaia di microvolt e da impedenza bassissima. Naturalmente occorrerebbe anche calcolare la rete di equalizzazione RIAA... buona sperimentazione!

giorgio.taramasso@elflash.it

BIBLIOGRAFIA

(1) Design-in Reference Manual, Analog Devices, 1994, 9-442

(2) Catalogo RS Components, 9/2003-8/2004, pag. 1-505

STRUMENTI CHE SCOMPAIONO

I generatori di rumore a gas

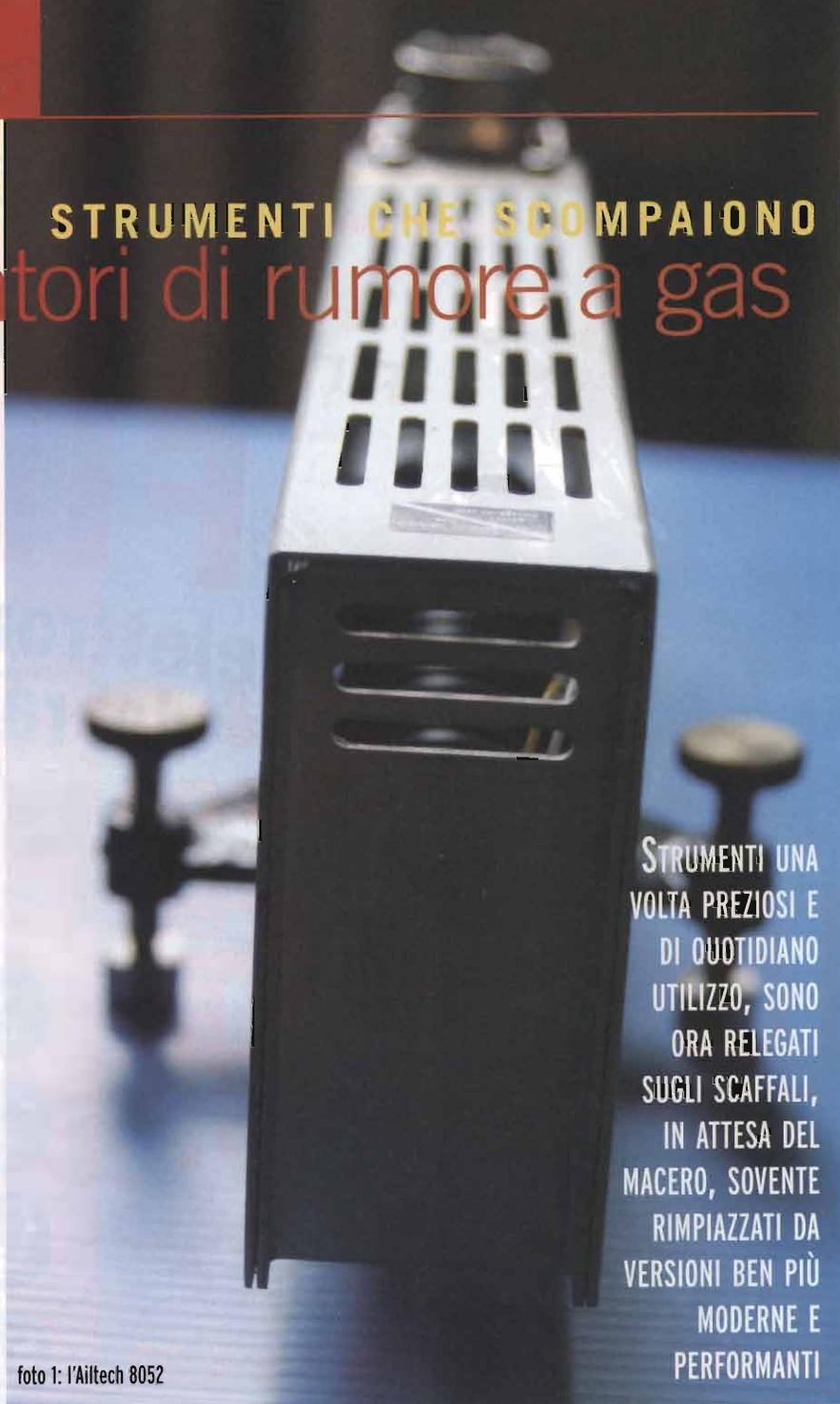
Pierluigi Poggi, IW4BLG

STRUMENTI UNA VOLTA PREZIOSI E DI QUOTIDIANO UTILIZZO, SONO ORA RELEGATI SUGLI SCAFFALI, IN ATTESA DEL MACERO, SOVENTE RIMPIAZZATI DA VERSIONI BEN PIÙ MODERNE E PERFORMANTI

foto 1: l'Ailtech 8052

Col passare degli anni e con l'avanzare della tecnologia anche l'aspetto dei nostri laboratori muta

Tra tutti gli esempi possibili, vorrei oggi parlarvi dei Gas Noise Generator o generatori di rumore a gas.

Il motivo non è una semplice simpatia personale, quanto il valore didattico di detti dispositivi, la loro continuata utilità, e non ultima, l'economicissima disponibilità sul mercato giacché "surplus".

Prima di addentrarci nella materia specifica, credo possa essere utile riprendere alcuni concetti fondamentali inerenti alla generazione e all'impiego del rumore elettrico.

Già, perché dopo che si passa una vita a studiare e desiderare front-end a basso rumore, amplificatori audio "silenziosi" e simili, può venire del tutto spontaneo domandarsi che senso abbia produrne!?

Vediamo ora un breve elenco, del tutto esemplificativo, d'alcune applicazioni utili del rumore:

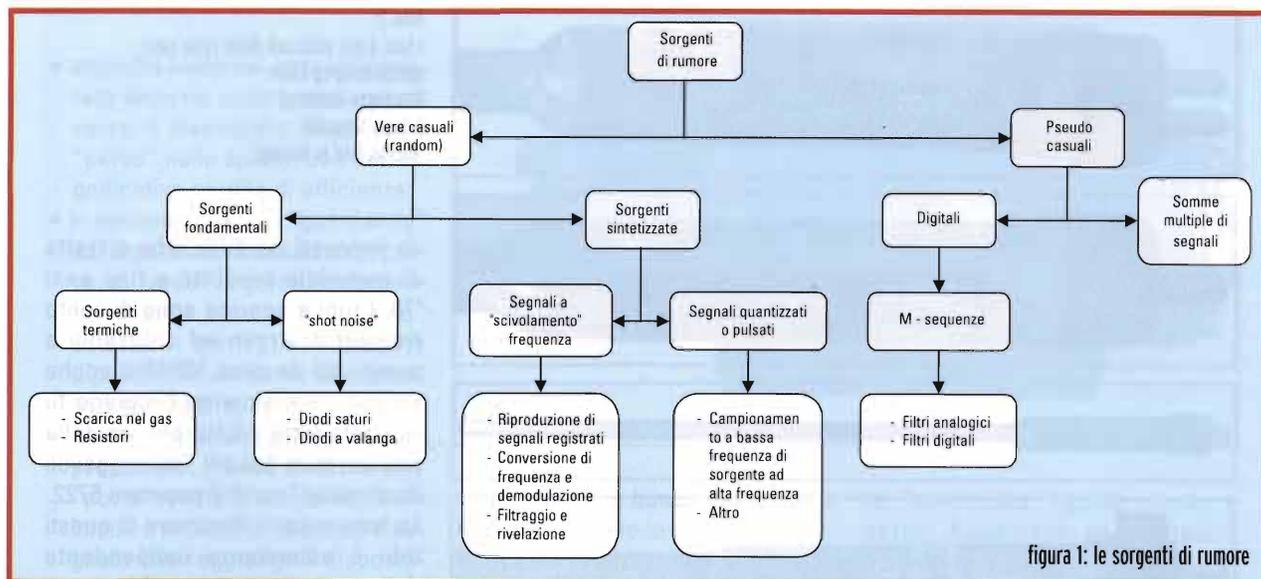



figura 1: le sorgenti di rumore

- misura della cifra di rumore NF (sensibilità di un ricevitore);
- valutazione di guadagno e banda passante di un quadripolo;
- valutazione della suscettibilità ad interferenze esterne di un dispositivo;
- jamming (disturbo/presidio di una frequenza/canale di trasmissione);
- auto test di un sistema.

Detto questo sono già intuibili le mille e più applicazioni utili che si possono ottenere generando e misurando rumore, che in questa situazione, da nemico diventa prezioso alleato del progettista e tecnico di laboratorio.
Data la varietà d'applicazioni possibili e l'ampiezza dello spettro radio molte sono state le soluzioni tecnologiche realizzate. Vediamo un po' l'albero della grande famiglia delle sorgenti di rumore (figura 1).
Introdotta questa classificazione delle varie sorgenti di rumore, proviamo a addentrarci in quelle "termiche".

Per sorgente "termica", si indica quella sorgente che genera rumore a causa della propria temperatura fisica. L'esempio più classico è la resistenza.
Il fisico Boltzman, modellò matematicamente la relazione fra parametri fisici e rumore prodotto, secondo la ben nota legge: $N \propto T * R * B$.
La potenza di rumore è direttamente proporzionale alla temperatura della resistenza ed all'ampiezza della banda considerata.
Sorgenti termiche realizzate ponendo una resistenza nota e stabile al caldo e al freddo sono tuttora usate come "calibratori" da laboratorio, data la loro elevata prevedibilità di comportamento.
Fra le sorgenti di questa famiglia, ce n'è una un po' singolare: i tubi a scarica nel gas. Di questi tratteremo oggi, come "reperto d'archeologia tecnologica".
Il fenomeno è comune a tutti i tubi a gas a scarica, pure i neon delle nostre case: quando sono accesi generano rumore a radiofrequenza.
Ma i neon sono popolarmente detti "luce fredda", come possono dunque produrre rumore per effetto termico? La domanda non è peregrina e confesso è sorta anche nella mente dello scrivente..
La spiegazione ovviamente esiste, ma.. nei trattati di fisica. Essendo lungi da me offrire spiegazioni al di sopra delle mie cognizioni, dopo lunga ricerca bibliografica, la miglior spiegazione "amatoriale" la riporta al solito il Kraus, che testualmente recita: "il plasma ionizzato entro il tubo a scarica si comporta come una resistenza posta alla stessa temperatura fisica".

Ipse dixit!

Accettiamo quindi il punto e cerchiamo di spendercelo a nostro vantaggio...
Ritorniamo quindi alla nostra lampada domestica: dunque con un qualunque neon, possiamo costruirci una sorgente di rumore? Beh, in prima approssimazione la risposta è af-

foto 2: la sanders 18/32 GHz

foto 3:
i tubi a gas utilizzati dalle varie case:
quello della cp Clare
(sorgente Sanders)
e della Signalite
(ultima foto in basso)

fermativa. Vediamo però quali aspetti differenziano una soluzione sperimentale da un vero prodotto dedicato:

- tubo: poiché l'output primario è un segnale radio e non luce o calore, si ottimizza la struttura del tubo per questo obiettivo;
- connessione: occorre dotare la sorgente di un connettore idoneo alla banda di lavoro e all'interfacciamento previsto;
- schermatura: occorre evitare che la sorgente "inquini" ovunque colla emissione del suo segnale, che va invece convogliato esclusivamente verso il carico;
- adattamento d'impedenza: nella banda di lavoro prevista, la sorgente deve "far vedere" al carico (di solito un amplificatore / ricevitore) una sorgente ben adattata in ogni condizione operativa (acceso e spento);
- calibrazione: per un uso non solo qualitativo e quindi per fare misure, occorre conoscere esattamente la quantità di rumore generato, noto comunemente come ENR (Excess Noise Ratio).

Prendendo spunto da due prodotti commerciali di alta classe, oggi reperibili a pochi Euro, vediamo come i punti sopra elencati sono stati approcciati.
I prodotti di riferimento sono l'Ailtech 8052, una sorgente di rumore da 15.5 dB di ENR da 8.2 a 12.2 GHz ed uscita in guida d'onda tipo WR90 e la Sanders che opera nel range 18-32 GHz. I due prodotti analizzati utilizzano tubi a gas commerciali: della c.p.Clare (sorgente Sanders) o della Signalite (sorgente Ailtech). Si può notare dai data code impressi sui bulbi, che si tratta di materiale prodotto a fine anni '70. I tubi a scarica sono di solito riempiti di Argon ed utilizzabili a partire già da circa 100 MHz anche se commercialmente l'impiego fu relegato oltre il GHz, per via della concorrenza dei più "maneggevoli diodi saturi" quali il popolare 5722. La temperatura di rumore di questi tubi è abbastanza indipendente dalla temperatura ambiente e prossima ai 10000°K.
Come si vede nelle foto a sinistra e poi schematizzato in figura 2, il cuore della sorgente è un tubo a gas che trapassa le facce più larghe della guida d'onda. L'angolo formato fra l'asse della guida e quello del tubo a gas incide sia sull'efficienza sia sull'adattamento. La letteratura è scarna su questo argomento e visto gli anni in cui si svilupparono questi apparecchi ipotizzo che il tutto fosse basato principalmente su prove sperimentali (cut & try) e sulle esperienze precedenti. Osservando varie soluzioni commerciali, tutte sono costruite attorno ad un angolo di circa 7°-12° (figura 3), che evidentemente, era risultato il miglior compromesso.
La sorgente, così come disegnata, ha due uscite, e questo è sicuramente un problema. Vediamo il perché...:

12 gradi

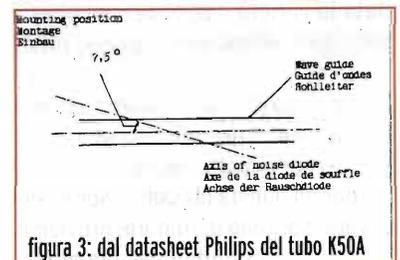
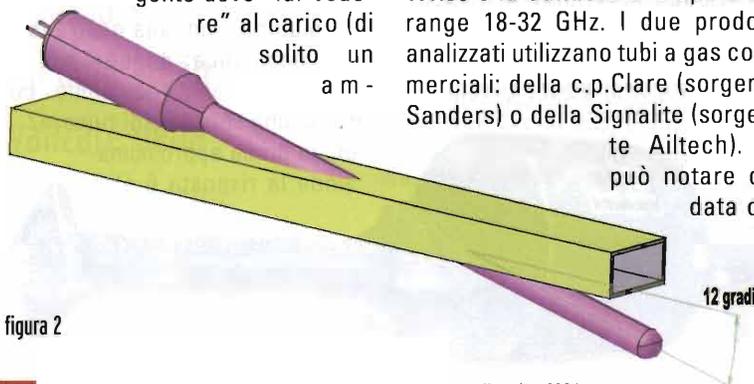



figura 2

figura 3: dal datasheet Philips del tubo K50A

- anzitutto metà del segnale generato anziché essere convogliato verso il dispositivo in prova, è "perso" nello spazio, con una significativa perdita di efficienza;
- in seconda istanza, "guardando" dalla porta del dispositivo in prova, si "vede" la guida, la sorgente, e sullo sfondo il "mondo" esterno... quindi l'adattamento dipende dall'ambiente circostante il generatore;
- come ultima pecca, il sistema, proprio per il fatto di avere una "porta aperta", è scarsamente immune ai disturbi, e quindi il segnale che raggiunge il dispositivo in prova è la somma del rumore generato e dei segnali raccolti dall'estremità aperta;

Beh, non c'è di che stare soddisfatti in questa situazione, quindi... Ecco la soluzione, o meglio le soluzioni.
Esistono, infatti, due differenti approcci per risolvere i problemi prima enunciati.

Soluzione uno

La porta non usata è "messa in corto circuito" ad una distanza "opportuna" dalla sorgente. Il vantaggio di questa soluzione sta sia nell'isolare il generatore dal mondo esterno, sia di convogliare tutta l'energia prodotta dal tubo a scarica verso il carico. Già, perché quella distanza, semplicisticamente prima definita come "opportuna", è invece accuratamente calcolata per far sì che il fondo della guida rappresenti "uno specchio" e rifletta con fase idonea l'onda incidente. Il rovescio della medaglia, già si intuisce.. il "giochetto" funziona su una banda non troppo larga...Le sorgenti analizzate appartengono a questa categoria.
La Sanders: è una soluzione modulare. Dispone, infatti, di un tubo che copre la gamma da 18 a 32 GHz (rapporto 1.78:1) ed una "chiusura" che ne limita la banda da 18 a 20.8 GHz (nel modello in mio possesso). In questa realizzazione è prevista una facile sostituzione della terminazione per coprire a "fettine" tutta la banda utile del tubo.
L'Ailtech: soluzione monolitica che non dispone di questa possibilità, limita la sua banda ad un dato dichiarato di 8-12 GHz.

foto 4: circolatore abbinato alla sorgente di rumore Sanders

Soluzione due

La porta non usata è terminata su un carico idoneo. Rispetto alla soluzione precedente, garantisce lo stesso livello di isolamento dal mondo esterno, ma perde un poco in efficienza, perché il segnale generato dal tubo e che si dirige verso il carico è dissipato anziché essere riflesso verso l'uscita. Per contro, questa soluzione garantisce una banda passante utile più estesa, proprio per il fatto di essere "aperiodica" (guida d'onda a parte). Appartiene ad esempio a questa famiglia la sorgente HP 347A e le relative terminazioni HP 910 & 914.
La "doppia uscita", vista fin qui come un limite, può essere invece sfruttata a nostro vantaggio nei casi dove si vogliano fare misure / verifiche senza ad esempio disconnettere l'antenna dal ricevitore. Questo è particolarmente utile in situazioni stabili e remote ovvero quando il dispositivo di verifica è di fatto integrato nella struttura ricevente.
Un esempio di questa configurazione è riportata sul manuale del HP 342A (figura 4).
Un ulteriore miglioramento delle prestazioni generali si può ottenere mettendo un circolatore in serie all'uscita della sorgente. Questo dispositivo di fatto isola generato-

figura 4

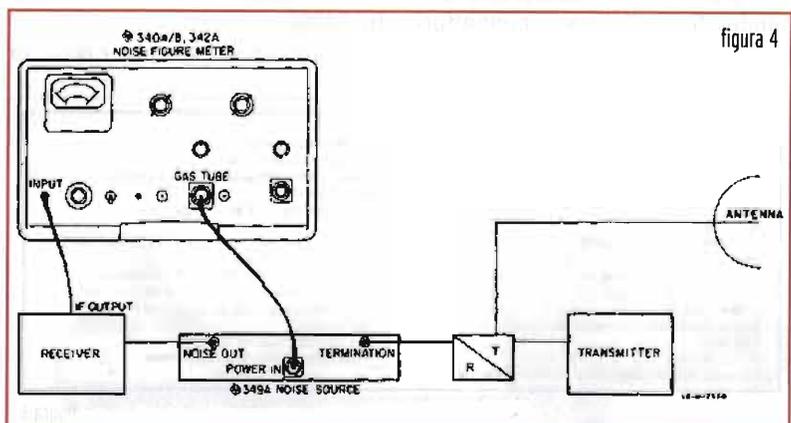
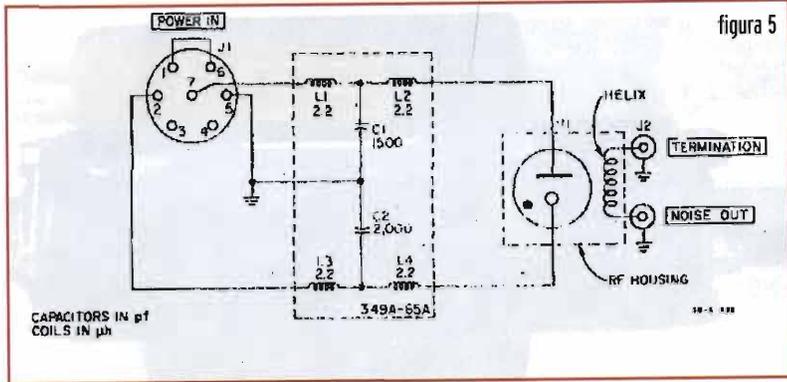



figura 5

re e carico coi seguenti vantaggi:

- la sorgente (tubo) "vede" un carico sempre adattato e costante, quindi le proprie prestazioni si stabilizzano;
- il carico vede sempre una sorgente adattata, in on come in off, permette quindi ottimizzazioni ripetibili e riduce gli errori di misura dovuti a mismatching.

Questa accortezza, è valida non solo per le sorgenti a gas, ma più in generale per tutti i generatori di segnale.

Per completezza d'esposizione, vale la pena, citare anche un'ulteriore configurazione di montaggio che permette l'uscita del segnale su connettore coassiale anziché in guida d'onda come quelle fin qui illustrate. È il caso ad esempio della HP349 (figura 5). Qui il tubo è accoppiato non più ad una guida d'onda, ma ad un link (elica, helix) che preleva il segnale dal tubo e lo rende disponibile sui connettori d'uscita. In questo caso la porta non usata è terminata. Questa configurazione permetteva un funzionamento da qualche centinaio di MHz fino a qualche GHz, frequenze alle quali una guida d'onda sarebbe risultata eccessivamente ingombrate o addirittura impraticabile. (in figura 6 è riportato un estratto delle specifiche funzionali di detta sorgente, così come dalla documentazione del costruttore).

Ora che abbiamo visto di quali parti è composta, vediamone più da vicino il funzionamento, che per inciso è anche abbastanza spettacolare.

Il tubo a gas è alimentato da un generatore di alta tensione, similmente a quanto accade ai neon di casa nostra. Gli impulsi sono di circa 5kV. La "quantità" di rumore generato è proporzionale alla corrente di scarica. Per questo, molti strumenti sono dotati di regolazione e misurazione di detta corrente, così come alcune sorgenti sono caratterizzate come ENR in funzione della stessa. (vedi figura 7, dal Manuale HP 342A).

A puro titolo di esempio, riporto lo schema di collegamento suggerito da Philips per il suo tubo K50A (figura 8) e lo schema elettrico dell'unità di alimentazione per tubi a gas interna allo Ailtech 75 (figura 9). Il circuito è molto classico e ricorda vagamente le prime accensioni elettroniche delle auto.

FREQUENCY RANGE:
400 to 4000 Mc, wider range with correction
EXCESS NOISE
15. 7 0.5 db; 1000 to 4000 Mc
15. 6 0.6 db; 400 to 1000 Mc
NOISE GENERATOR:
Argon discharge tube
RECOMMENDED OPERATING CURRENT: 150 n

SWR:	Fired	Unfired
Up to 2600 Mc:	less than 1.35	less than 1.
2600 to 3000 Mc:	less than 1.5	less than I
3000 to 4000 Mc:	less than 2.0	less than 3.

Source terminated ina coaxial load with less thi
1.05 SWR
INPUT POWER:
Supplied by V Models 340A'B or 342A Noise Figure
Meters
MAXIMUM RF INPUT
Voltage: 225 volts peak
Power: 1000 wafts peak, . 5 watts average
NET WEIGHT:
Approximately 3-1/4 lb (1, 5 kg)
SIZE:
15 inches (381 mm) long, 3 inches (76 mm) wide,
2 inches (51 mm) high
NOISE OUT and TERMINATION Connectors:
Type N, terminate one end with a 50-ohm low-reflection coaxial load except it feed-through5-1 applications
ACCESSORIES AVAILABLE:
908A Coaxial Termination, 50 ohms

figura 6

Gas Tube Noise Figure in db	Diode Noise Figure in db	Current in ma
Zero		0.0000
3.0		.0568
4.0		.0705
5.0		.0872
6.0		.107
7.0		.131
8.0		.160
9.0		.194
10.0	0	.232
10.5	0.5	.253
11.0	1.0	.276
11.5	1.5	.299
12.0	2.0	.324
12.5	2.5	.349
13.0	3.0	.376
13.5	3.5	.403
14.0	4.0	.431
14.5	4.5	.460
15.0	5.0	.489
15.5	5.5	.517
16.0	6.0	.546
16.5	6.5	.574
17.0	7.0	.602
17.5	7.5	.629
18.0	8.0	.656
18.5	8.5	.681
19.0	9.0	.706
19.5	9.5	.729
20.0	10.0	.751
21.0	11.0	.792
22.0	12.0	.828
23.0	13.0	.858
24.0	14.0	.884
25.0	15.0	.905
26.0		.923
27.0		.938
28.0		.950
29.0		.960
30.0		.968
INF		1.000

figura 7

Come funziona

A riposo, il condensatore C701 si carica a +300V, quando arriva il trigger allo SCR il condensatore si scarica violentemente sul primario di T701 provocando un picco di alta tensione sul secondario, poi trasmesso tramite CR702 al tubo a gas. Esaurita la scarica del condensatore, la corrente ovviamente si azzera e questo spegne lo SCR e predispone il circuito per un altro ciclo. La frequenza massima di innesco è limitata dalla costante di tempo data da R701 e C701. Esistono sul mercato del surplus, "accessori" che consentono di pilotare questi generatori, tramite il comando a bassa tensione (28V) dei più moderni misuratori automatici

figura 8

figura 9

di cifra di rumore.
Bene, una volta innescato il tubo, questo comincia ad emettere energia radio a banda larga. Sotto forma di rumore nel campo delle radioonde, di calore (emissione infrarossa) e di luce, producendo un chiarore molto suggestivo. È possibile modulare l'alimentatore prima presentato per ottenere un funzionamento di tipo ON-OFF veloce (100 - 1000 Hz) molto usato nei misuratori automatici di cifra di rumore.
Una critica sovente mossa a questi generatori, riguarda la presenza di "spikes" sull'uscita, che potrebbero danneggiare dispositivi particolarmente sensibili connessi alla sorgente. Questo è dovuto agli impulsi ad alta tensione che innescano il tubo e che possono propagarsi nella guida, raggiungendo l'uscita. È buona cura quindi, quando si usa queste sorgenti con dispositivi moderni e "delicati", di interporre un buon tratto di guida d'onda fra sorgente e carico (che in questo caso funziona da filtro passa alto) e magari un attenuatore che migliora anche l'adattamento e riduce l'ENR a valori più indicati per misure di precisione.
Una caratteristica che invece costituì elemento di successo di queste sorgenti, è il fatto di poter essere poste "remote" rispetto al dispositivo di comando / alimentazione. Questo permette di avere la strumentazione "al caldo in laboratorio" e la sorgente (col suo alimentatore ad alta tensione) sul front-end, magari in cima ad un traliccio. È comune trovare "kit di separazione" di 1000' (o 305 m che dir si voglia).
Bene, anche per questa volta siamo arrivati al termine, spero di aver fatto un po' di luce su questi esemplari di generatori, belli, ma ineluttabilmente destinati all'oblio.

pierluigi.poggi@elflash.it

foto 5 (sopra) e 6: il bagliore emesso dal tubo

Dipolo per 40-80 metri

Carlo Sarti, IK4EWS

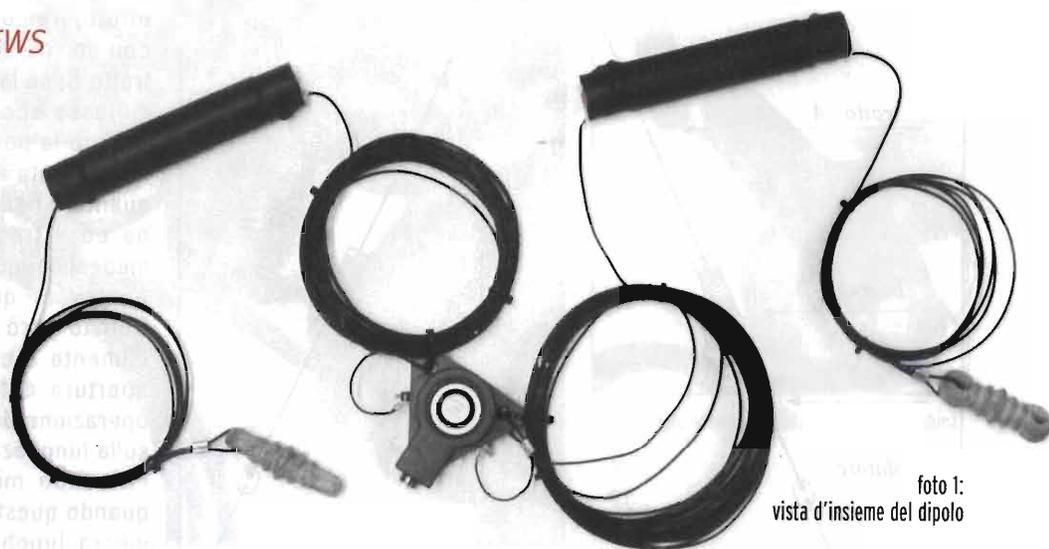



foto 1: vista d'insieme del dipolo

Per gli appassionati delle HF una "inverted V" trappolata per le frequenze dei 40-80 mt.

Per chi ha la fortuna di avere in giardino o sui tetti un po' di spazio e non sa come scacciare la noia di una giornata uggiosa, ecco un'idea: realizzare una semplice antenna adatta non solo agli SWL ma anche ai veterani dell'etere.

La frequenza di lavoro dei 40-80 metri è stata scelta perché queste frequenze rappresentano un po' il salotto delle HF, dove si possono fare non solo le quattro chiacchiere serali, ma anche interessanti DX; inoltre queste frequenze sono utilizzate per comunicazioni durante operazioni di Protezione Civile (7.065-7.085 MHz e 3.645-3.665 MHz), per cui questa realizzazione può essere riposta nel contenitore delle antenne adibite ad emergenza.

L'economicità della realizzazione inoltre vi sorprenderà. Il materiale infatti è stato recuperato rovistando in cartoni e cassetti, una volta tanto per realizzare qualcosa non ho speso nulla.

Per la realizzazione, ritengo che i disegni qui riportati siano sufficienti, cercherò comunque di apporre qualche informazione aggiuntiva.

La lunghezza del tratto B del dipolo dovrà essere lungo una decina di centimetri in più, per centrare più esattamente la frequenza di lavoro.

Le bobine di accordo sono state realizzate avvolgendo 85 spire di filo smaltato da 1,5 mm su un tubo in plastica rossa utilizzata per scarichi idraulici del diametro esterno di 32 mm lungo di 20 cm.

Sul tubo sono stati praticati quattro fori da 4 mm (come da disegno), due utilizzati per bloccare i tratti del dipolo A e B, gli altri due per fissare i capocorda a cui andrà saldato sia il terminale della bobina sia il tratto del dipolo.

Altri quattro fori da 2,5 mm serviranno per fare scorrere al loro interno la parte terminale della spira.

Gli agenti atmosferici potrebbero causare al filo smaltato problemi di scarso isolamento fra le spire, per cui conviene proteggere l'avvolgimento con un bagno in resina epossidica oppure utilizzando della guaina termorestringente, i

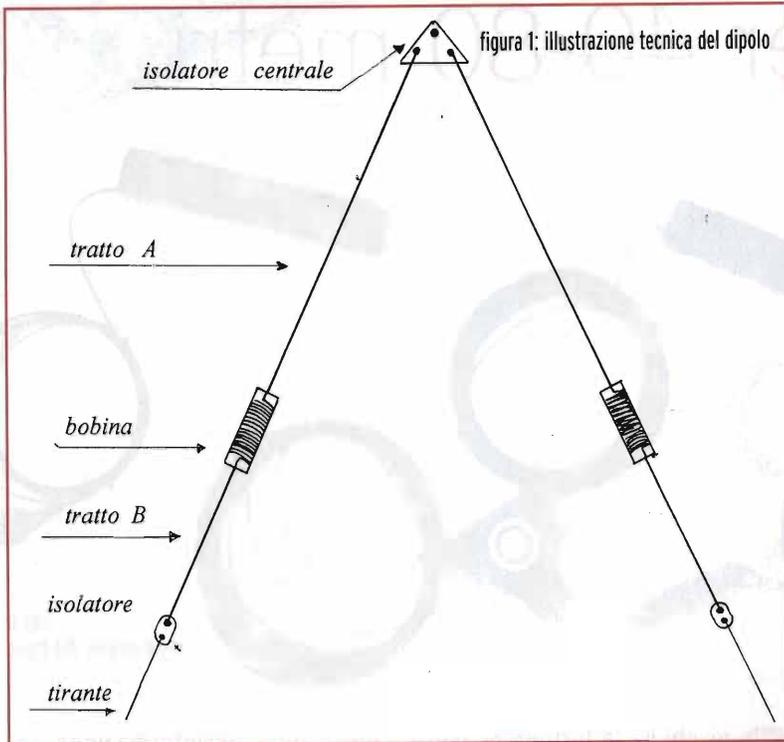



figura 1: illustrazione tecnica del dipolo

bracci del dipolo sono stati realizzati utilizzando della treccia di rame da 2,5 mm.
Ricordo che in fase di installazione secondo l'angolo di apertura dei bracci l'impedenza della nostra antenna varia, questo comporta la presenza più o meno elevata di ROS, ne consegue che l'energia erogata dal nostro trasmettitore viene dissipata non solo dall'antenna ma anche sotto forma di calore dallo stadio finale.
Per quanto riguarda la taratura effettueremo un primo controllo con un ros-metro ottimizzando il tratto B, se la presenza di ROS risultasse eccessiva dovremo valutarne le possibili cause; la prima è legata al cavo di discesa in quanto è risaputo che se l'antenna ed il trasmettitore hanno la medesima impedenza il cavo può essere di qualsiasi lunghezza. Questo però accade molto difficilmente a causa dell'angolo di apertura dell'antenna; la prima operazione da fare quindi è agire sulla lunghezza del cavo.
I risultati migliori si ottengono quando questo risulti più lungo di mezza lunghezza d'onda; allungandolo o accorciandolo potremo adattarlo alla impedenza del sistema TX-CAVO-ANTENNA, altra eventuale operazione più facilmente (in termini di tempo) attuabile quella di agire sull'angolo di apertura dei due bracci.

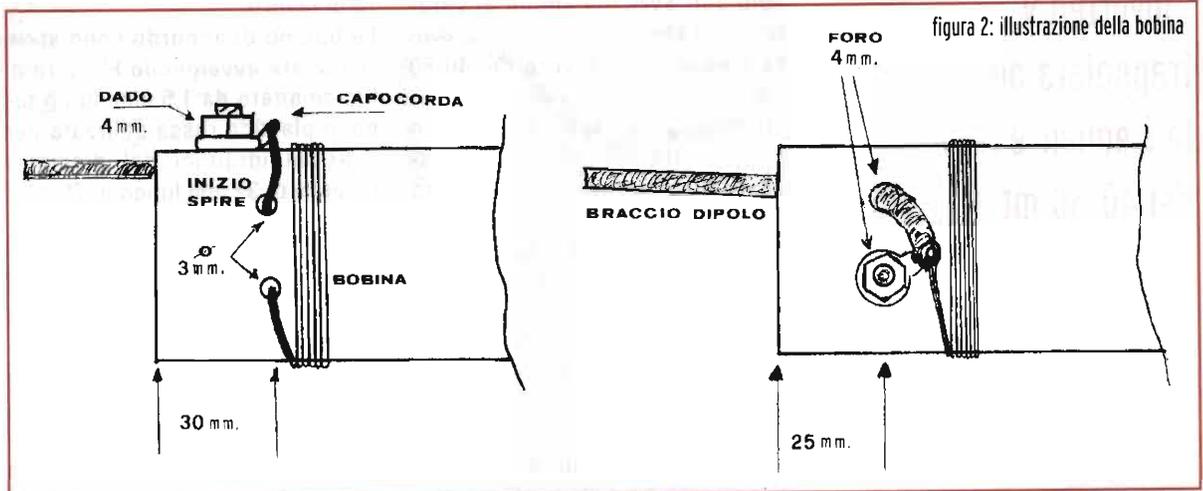



figura 2: illustrazione della bobina

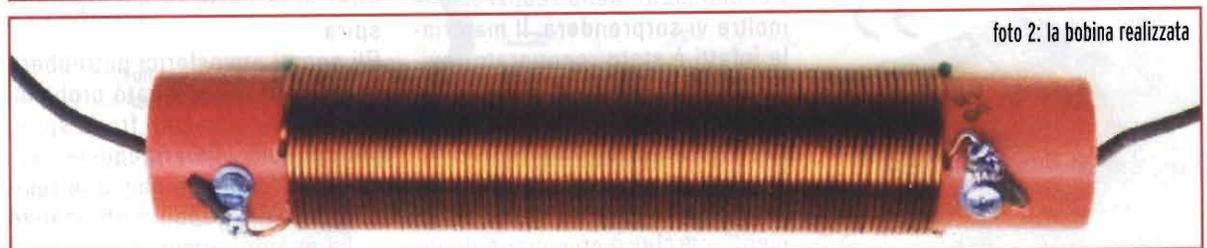



foto 2: la bobina realizzata

foto 3:
crimpatura artigianale
del terminale del dipolo

foto 4: impermeabilizzazione della bobina

Queste operazioni vengono fatte per ottenere il migliore adattamento. Ritengo sia meglio sfruttare lo sfasamento di ventri e nodi di tensione piuttosto che danneggiare lo stadio finale dell'apparato. Poi non sempre è possibile ottenere il migliore risultato anche per la vicinanza di altre antenne o pali di sostegno delle stesse.

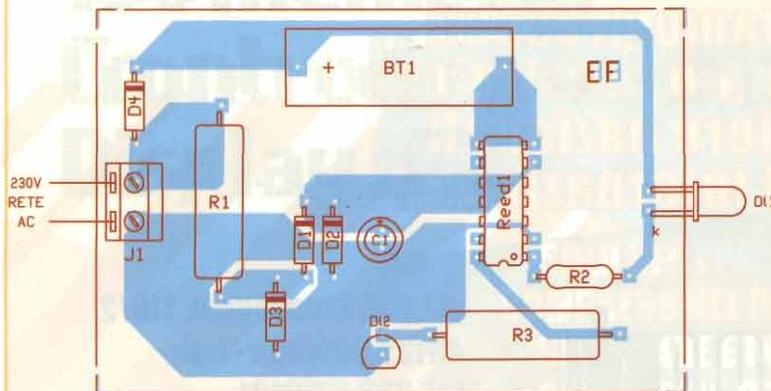
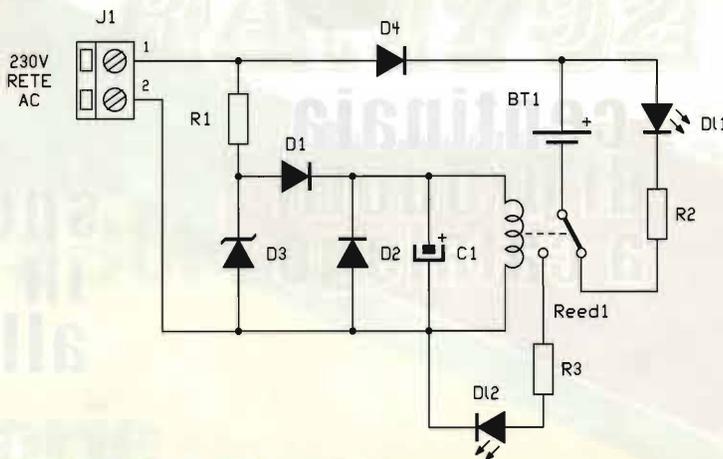
Credo non ci sia rimasto nulla da dire se non quello di augurarvi buoni DX, a presto.

carlo.sarti@elflash.it

L'Inverno ed il Natale sono alle porte. Mentre tutti ci sentiamo più buoni e più sereni, si fa per dire, ci si scambia regali e auguri, la nostra mente elettronica non disarma, volano idee nuove, si accavallano una all'altra finché, tra un sorso di vino ed uno di brodo, quello pesantissimo delle feste fatto dalla suocera, che ti si riproporrà fino ai primi di gennaio, il guizzo arriva, repentino e inimmaginabile. È arrivata l'idea, proprio quella che da tempo volevamo realizzare... il sogno dell'hobbista elettronico. Quindi, presi da frenesia maniaca, ci assentiamo dai discorsi natalizi dei commensali vagando con lo sguardo in alto poi, salutati di fretta tutti gli ospiti compreso lo zio Antonio che viene da Messina, scendiamo precipitosamente le scale di cantina, aperta la porta del laboratorio ci sediamo ed aspettiamo che sia ben caldo il saldatore... alla facciaccia di tutti i parenti. Scusate se è poco. Ebbene sì, l'elettronica è un urgente ed impellente bisogno al quale, quando ti prende, non si comanda... neppure la moglie in guépière riesce a farci tornare in noi...

LUCE DI EMERGENZA

Proponiamo una semplicissima luce di emergenza a LED bianco alta luminosità (DL1).

In presenza di tensione di rete il reed è alimentato quindi eccitato, tramite R1, D1, D2 e C1 con tensione regolata a 12V da D3, nello stesso tempo la piccola batteria sarà mantenuta carica tramite D4, DL2 ed R3. Non appena la rete verrà a mancare il reed si disecciterà commutando la tensione di batteria su DL1 bianco e resistore di limitazione della corrente R2.

DISTINTA COMPONENTI

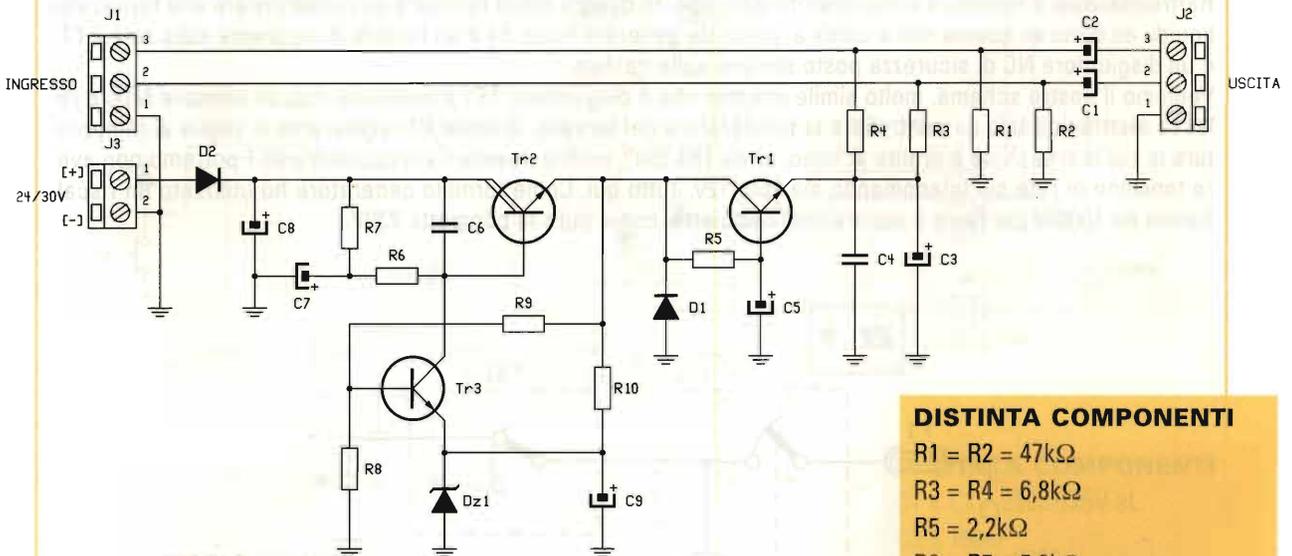
R1 = 47kΩ - 2W
R2 = 47Ω - 1/2W
R3 = 22KΩ - 2W
Dl1 = LED bianco alta eff.
Dl2 = LED rosso 3 mm
D1 = D2 = 1N4007
D3 = zener 12V – 1W
D4 = 1N4007
BT1 = 3,6V AAA (3x1,2V)
Reed 1 = 12V - 1 Scambio

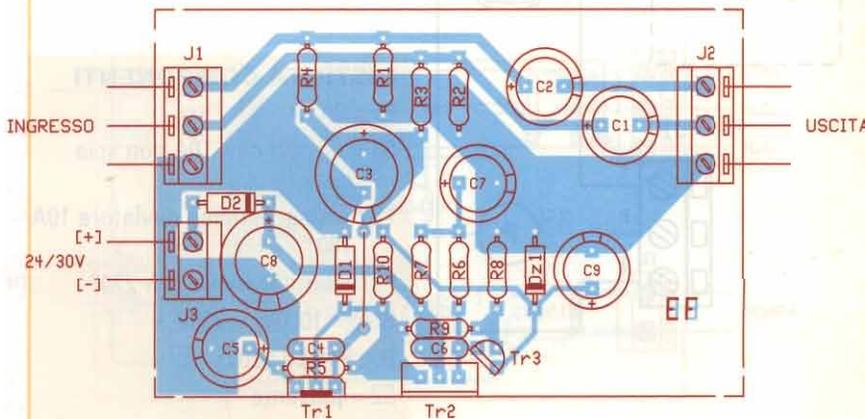
ALIMENTATORE PER MICROFONO TIPO CARDIOIDE

Come posso alimentare un microfono del tipo cardioide con alimentazione phantom e uscita simmetrica con connettore XLR? Ho provato ad alimentare uno dei due fili non a massa con una pila con deludenti risultati.

Stefano da MILANO

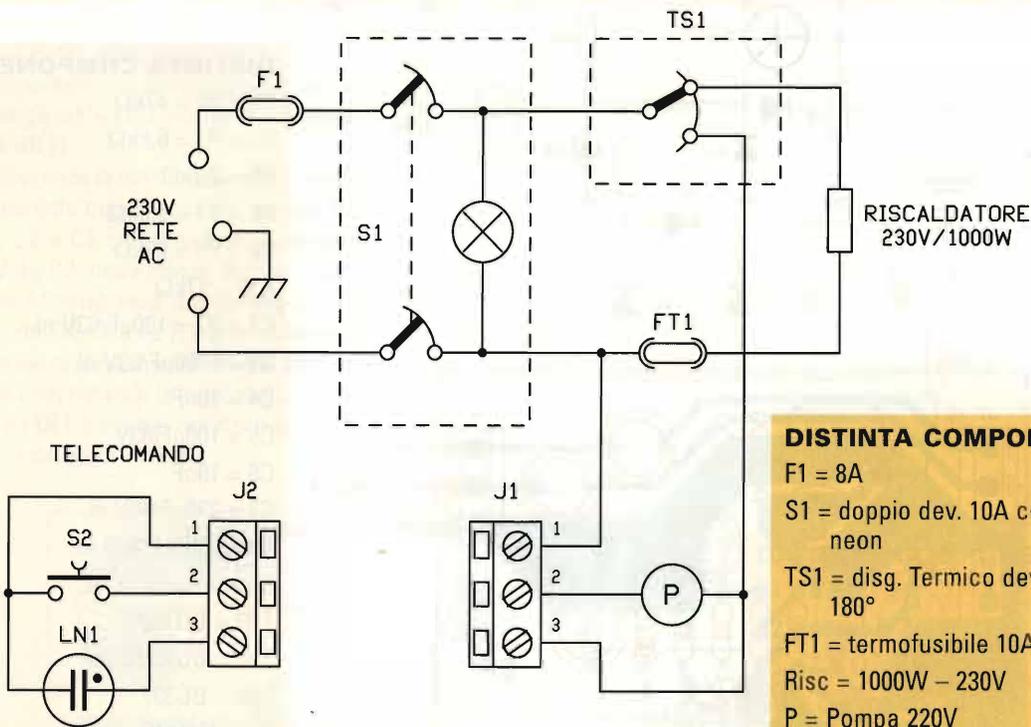
Possiamo vedere lo schema elettrico di un alimentatore per microfono phantom , ebbene questi tipi di microfoni hanno la peculiarità di dover essere alimentati dall'apparecchiatura cui sono connessi, la tensione di alimentazione spazia da 9 a 48V e deve avere corrente costante. Tale valore di tensione deve essere iniettato in entrambi i cavi di segnale con positivo rispetto alla massa.

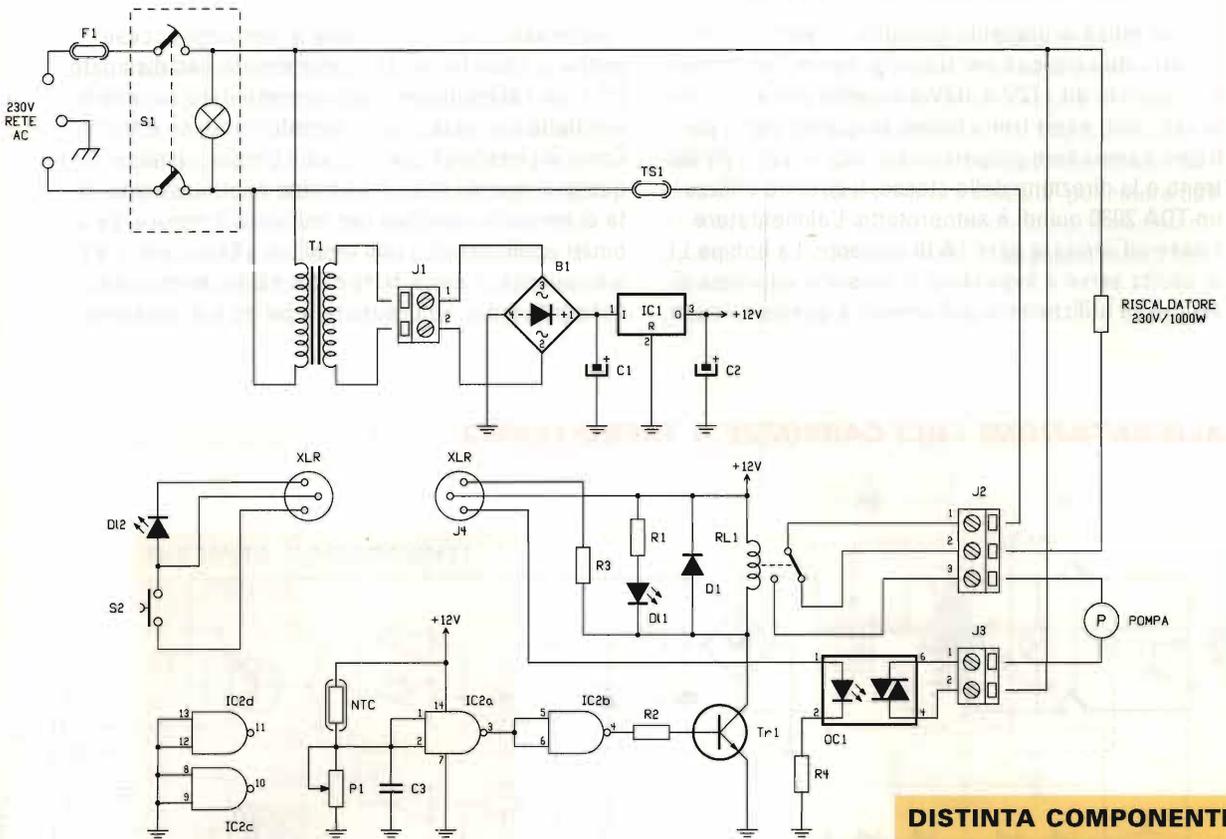
L'alimentatore proposto fa appunto ciò: con sorgente esterna di 24-30V corrente continua, genera il valore di tensione opportuno per l'alimentazione del microfono, oltre a questo elimina il classico "pop" di accensione sul microfono.

DISTINTA COMPONENTI

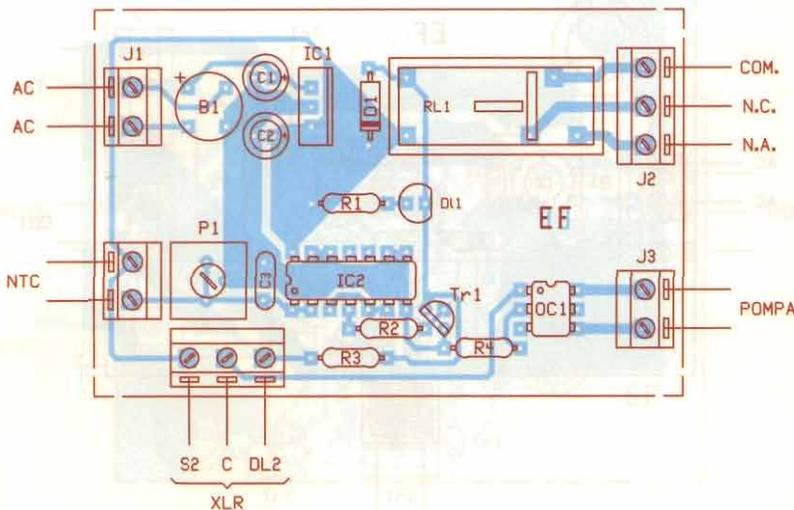
R1 = R2 = 47kΩ
R3 = R4 = 6,8kΩ
R5 = 2,2kΩ
R6 = R7 = 5,6kΩ
R8 = R9 = 22kΩ
R10 = 47kΩ
C1 = C2 = 100μF/63V el.
C3 = 1000μF/63V el.
C4 = 10nF
C5 = 100μF/63V
C6 = 10nF
C7 = 330μF/40V el.
C8 = 2200μF/40V el.
C9 = 100μF/63V el.
TR1 = BD137
TR2 = BDX53C
TR3 = BC337
D1 = 1N4148
D2 = 1N4001
Dz1 = zener 24V

GENERATORE DI FUMO PER DISCOTECA

Sono appassionato di effetti luce per discoteca: sapete spiegarmi come funziona e se è possibile realizzare un generatore di fumo ambiente?

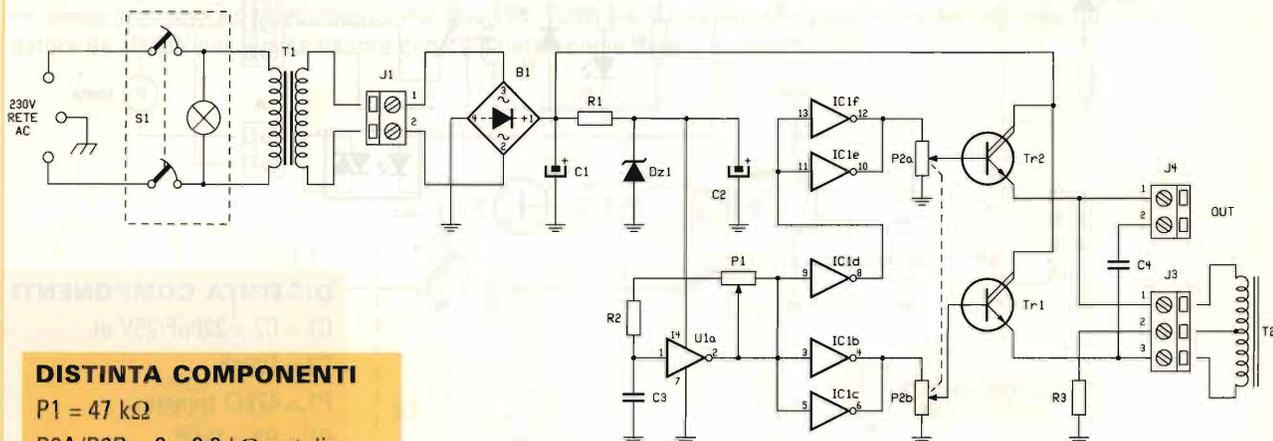
Luigi da BOLOGNA

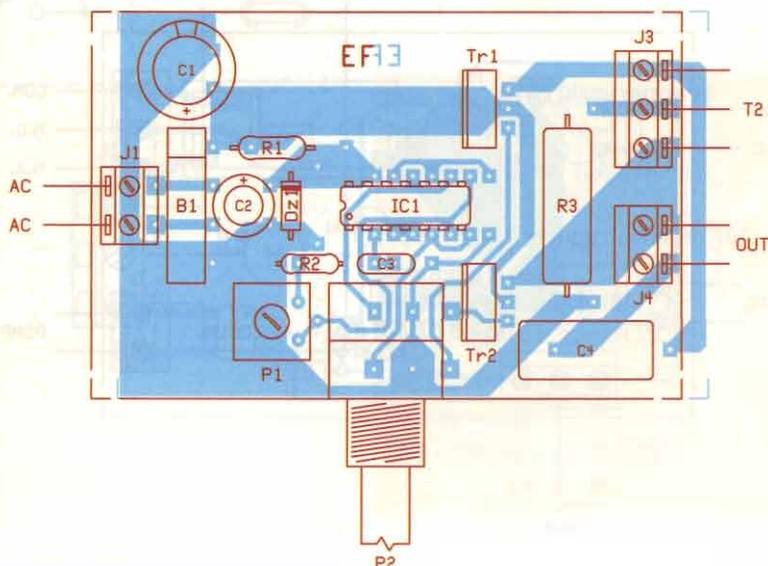
Di seguito possiamo vedere 2 schemi elettrici di generatori di fumo per discoteca:
il primo (figura sotto) utilizza solo pochi componenti elettromeccanici ed è di tipo commerciale;
il secondo, quello proposto da noi (pagina a fianco), utilizza una manciata di componenti elettronici tra cui un accoppiatore.
Accendendo l'interruttore S1, tramite TS1 disgiuntore termico in deviazione, alimenteremo la fornacetta da 1000W che scalderà il glicole acquoso generatore di fumo. Non appena caldo il fornello, essendo posto TS1 su di esso, il disgiuntore commuterà fornendo tensione alla pompa qualora si premesse S2 sul telecomando. Raffreddandosi il fornello il ciclo ripartirà daccapo. In questo modo non sarà possibile inviare alla fornacetta liquido da fumo se questa non è calda al punto da generare fumo. F1 è un fusibile di sicurezza sulla rete e FT1 è un disgiuntore NC di sicurezza posto sempre sulla caldaia.
Vediamo il nostro schema, molto simile eccetto che il disgiuntore TS1 è sostituito con un sensore NTC e relativa elettronica tale da controllare la temperatura del fornello. Tramite P1 regoleremo la soglia di temperatura in cui la macchina è pronta al fumo, circa 180-200°, inoltre usando l'accoppiatore OC1 potremo non avere tensione di rete sul telecomando ma solo 12V. Tutto qui. Come fornello generatore ho utilizzato un riscaldatore da 1000W per ferro a vapore con caldaietta, come pure la pompetta 220V.

DISTINTA COMPONENTI

F1 = 8A
S1 = doppio dev. 10A con spia neon
TS1 = disg. Termico deviatore 10A 180°
FT1 = termofusibile 10A-270°
Risc = 1000W – 230V
P = Pompa 220V
S2 = pulsante
LN1 = lampada neon 230V

DISTINTA COMPONENTI

- C1 = C2 = 220µF/25V el.
- C3 = 100nF
- P1 = 47kΩ trimmer
- R1 = R3 = 1kΩ
- R2 = 4,7kΩ
- R4 = 1,5kΩ
- NTC = 47kΩ
- TR1 = BC337
- DI1 = DI2 = LED rosso
- D1 = 1N4001
- B1 = 50V 1A
- IC1 = 7812
- IC2 = 4011
- OC1 = MOC 3020
- TS1 = termofusibile 380°
- Rl1 = 12V 1 sc. 10A
- Riscaldatore = 1000W 200V
- P = pompa 220V
- T1 = 220/12V 500mA
- S1 = doppio interruttore con spia 230V/10A
- S2 = pulsante N.A.

IL TRENINO DI NATALE

Questo mese vi presento anzitutto un alimentatore in corrente continua per trazione trenini, la tensione è regolabile da +12V a -12V passando per uno stabile zero volt, ossia treno fermo. In questo modo potremo comandare proporzionalmente la velocità del treno e la direzione dello stesso. Il circuito utilizza un TDA 2030 quindi è autoprotetto. L'alimentatore riesce ad erogare oltre 1A di corrente. La bobina L1 in uscita serve a bypassare la tensione alternata di ritorno se utilizzeremo unitamente a questo circuito, l'alimentatore per mantenere le carrozze accese anche a treno fermo. IC1 deve essere ben dissipato. Ed ecco l'alimentatore, atto a mantenere accese le luci delle carrozze anche quando il trenino è fermo. Come è possibile? Come si sa il trenino, almeno quello di questo tipo, in corrente continua, necessita di tensione continua per muovere il motore, se ai binari applicheremo una tensione alternata di 7-8V a frequenza di circa 1kHz potremo accendere luci collegate ma il motore resterà fermo o al massimo

ALIMENTAZIONE LUCI CARROZZE A TRENO FERMO

DISTINTA COMPONENTI

P1 = 47 kΩ
P2A/P2B = 2 x 2,2 kΩ pot. lin.
R1 = 330Ω - 1/2W
R2 = 1kΩ
R3 = 0,22Ω - 3W
C1 = 3300µF/25V el.
C2 = 100µF/25V el.
C3 = 100nF
C4 = 1µF/100V poli.
Dz1 = 12V - 1W
TR1 = TR2 = BDX 53C
B1 = 50V/3A
IC1 = CD40014B
S1 = doppio interruttore con spia 230V
T1 = 230V/15V - 2,5
T2 = Nucleo 6-8W avvolg. 30+30 spire filo Ø 0,6mm

vibrerà di poco emettendo un minimo rumore. Il circuito tramite alimentatore eroga tensione ad un amplificatore quadro in push pull composto da un gruppetto di porte CMOS e due rami di potenza darlington. Ai capi di T2 avremo oltre 10V alternati a frequenza di circa 1kHz. Tramite P2 potremo regolare la luminosità delle lampade all'interno del trenino, mentre tramite P1 regoleremo la frequenza di oscillazione in modo da non far vibrare il motore del trenino. TR1 e TR2 dovranno essere ben isolati e dissipati. Nelle carrozze basterà mettere piccole lampadine a 9-12V ed in serie ad esse un condensatore la cui capacità verrà determinata a seconda della potenza della lampadina. Nel mio trenino ho usato per ogni carrozza una lampada da 9V tipo pisello da ed un condensatore da 2,2uF poliestere 50V lavoro. La richiesta degli alimentatori per tremini ci è pervenuta da differenti lettori appassionati di fermodellismo.

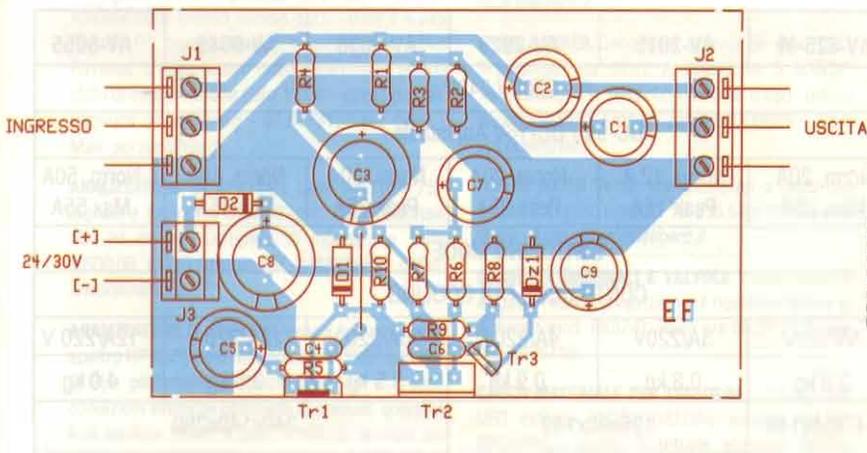
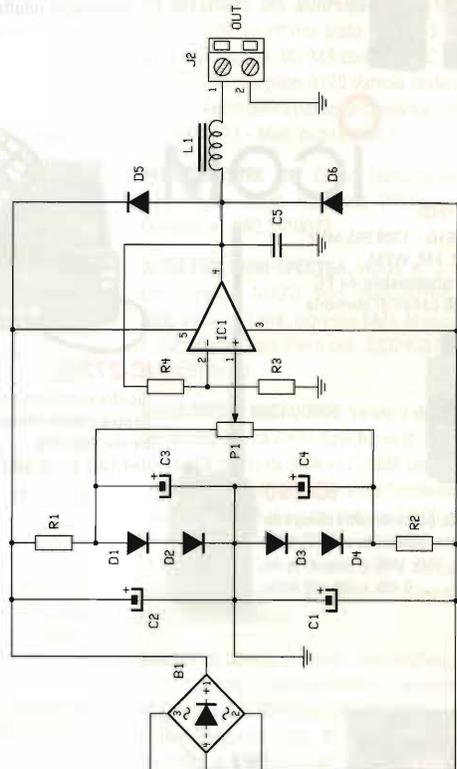
ALIMENTAZIONE TRENINO +12V, -12V

DISTINTA COMPONENTI

P1 = 22kΩ pot. lin.
R1 = R2 = 1,5kΩ
R3 = 3,3kΩ
R4 = 47kΩ
C1 = C2 = 2200μF/25V el.
C3 = C4 = 100μF/16V el.
C5 = 220nF/100V
D1÷D4 = 1N4001
D5 = D6 = 1N4001
B1 = 50V 3A
IC1 = TDA 2030
S1 = doppio interruttore con spia 230V

VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA snc

viale Gorizia, 16/20 - C.P. 34 - 46100 MANTOVA
tel. 0376.368923 - fax 0376.328974 - E-mail: vielmn@tin.it

VENDITE RATEALI SU TUTTO IL TERRITORIO (salvo approvazione della finanziaria)

YAESU

VX-7R

Il VX-7R ha ridottissime dimensioni. Doppio ricevitore: 4 modi di ascolto (V-V / U-U / V-U / GEN-HAM) Resistente immersione nell'acqua fino ad 1 m. per 30 min.

FT-897D

Ricetrasmettitore trasportabile HF/50/144/430MHz

Dimensioni ridotte - Elevata potenza RF: 100 Watt HF/50MHz, 50 Watt 2m, 20 Watt 70cm (AC o 13,8Vcc) o 20 Watt (con batteria Ni-Mh)

FT-857D

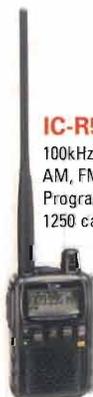
Ricetrasmettitore veicolare HF/ 50/ 144/ 430MHz di dimensioni ridotte, potenza RF: 100 Watt HF/50MHz, 50 Watt 2m, 20 Watt 70cm - modi: USB, LSB, CW, AM, FM, Packet (1200/9600Bps)

ICOM

IC-R5

100kHz - 1309.995 MHz
AM, FM, WFM
Programmabile da PC
1250 canali di memoria

IC-E90

Tribanda portatile ultracompatto e robusto, splash-proof JIS 4, 50 MHz, VHF, UHF e ricezione da 0.495 a 999.990 MHz

IC-2725E

Ricetrasmettitore veicolare 50W-35W doppia banda. Ricezione simultanea nelle bande VHF/VHF, UHF/UHF e VHF/UHF

VX-120

100kHz a 1,3GHz in AM, FM (N e W)

KENWOOD

TH-K2E

Pesa solo 355g (con batteria NiMh Pb-43N), è stato creato dando la priorità alla convenienza. Display alfanumerico retroilluminato per tutti i modelli.

TM-D700E

144-146 e 430-440 MHz, 50 W (VHF) 35 W (UHF), modo FM, doppia ricezione V-UHF, ampio display LCD CTCSS a 38 toni + tono 1750 Hz + DCS 104 toni, 200 memorie. TNC entrocontenuto per packet 1200 - 9600 bps, modalità APRS, ingresso dedicato per GPS secondo NMEA-0183.

AV-825-M

AV-2015

AV-6035

AV-6055

Telecom
POWER SUPPLYES

MODEL No.	AV-825-M	AV-2015	AV-2025	AV-6035	AV-6045	AV-6055
Imput voltage	AC-220V / 240V					
Output voltage	DC-9V / DC-16V Adjustable					
Output current	Norm. 20A Max. 25A	Norm. 12 A Peak 15A	Norm. 20A Peak 25A	Norm. 30A Peak 35A	Norm. 40A Max 45A	Norm. 50A Max 55A
System	SWITCHING MODE					
Cooling system	CONTINUOUS FAN COOLING					
Fuse	4A/220V	3A/220V	4A/220 V	10A/220 V	10A/220 V	12A/220 V
Weight/kg	0,9 kg	0,8 kg	0,9 kg	3,5 kg	3,5 kg	4,0 kg
Size/mm	147x51x140	126x96x140		240x140x280		

Gli annunci pubblicati nelle pagine seguenti sono solo una parte di quelli che appaiono regolarmente sul nostro sito, www.elettronicaflash.it. I testi, gli indirizzi di posta elettronica e le eventuali inesattezze o ripetizioni sono perciò da imputarsi solamente agli inserzionisti, in quanto la redazione non ribatte più annunci. Sarà premura da parte nostra, però, correggere qualsiasi inesattezza, errore o imprecisione, se segnalata. Grazie per la collaborazione.

2 RTX VENDO ALINCO DR 140 E PORTATILE VHF ALAN CT 180 IL DR A Euro 200 TRAT E 180 A Euro 120 Silvanmo AQ. Cell. 328/1631966 - Mail: *silvanoang69@hotmail.com*

4 VALVOLE 813 Vendo N. 4 Valvole 813 con 2 zoccoli a Euro 200,00 trattabili. Paolo 335.6814703 - Mail: *iz3btw@i23btw.it*

ACCORDATORE YAESU Vendo Accordatore Yaesu FC102 Euro 280,00 + spese. Accordatore ZG TM538 100,00 Euro + spese. Alimentatore Diamon 40A per 220,00 Euro + spese. Lineare B1000 e Angle finali KO 200,00 Euro. Silvano tel. 392.3924037

ACQUISTO RICEVITORI Icom, Kenwood, Jrc, Yaesu in ottime condizioni elettriche, meccaniche ed estetiche, forniti di cavi di alimentazione, dotazione di serie e manuali. Annuncio sempre valido. Per info Mattia 3384802843 - Mail: *i18066@libero.it*

AMIGA 2000B Vendo a Euro 350 Amiga 2000B con Multistart II della DKB Software; scheda espansione con HD SCSI da 100 MB e RAM 2 MB installati, modello HD II + della GVP; MegAChip 2000/500 con Super Fat Agnus 8372B e 1 MB di RAM; AdSpeed della ICD (accel. a 14 MHz); 2° lettore floppy esterno; 2 joysticks; mouse originale; più di 200 floppies di S/W; manuali tecnici in Inglese e Francese. Unico proprietario. Contattare Nicola, dalle 20 in poi al 338-8136627 o 051-750351 o via E-Mail - Mail: *nick4@libero.it*

AMPLIFICATORE GELOSO G298A Vendo Amplificatore Geloso G298A Euro 70,00 e G218 Euro 80,00, discreto stato di conservazione. Libro Ravalico "L'apparecchio radio a transistor" ottimo stato di conservazione Euro 15,00 + spese postali. Gianluca 349.4455095 - 02.6173123 ore cena. - Mail: *porzani@iae.it*

ANALIZZATORE DI SPETTRO Cedo AILTTEH 757 digitale e analogico 0,001-22ghz, filtro opzionale 100 hz incluso. Completo di monografie. Euro 1.600,00. IOJCO Antonio cell. 3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

ANALIZZATORE DI SPETTRO Vendo Analizzatore di spettro HP 8559A più Mainframe HP 182T 10MHz-21GHz perfettamente funzionante ed in buone condizioni estetiche completo di manuali operativi e di servizio Vendo a Euro 1.100,00. la metà del prezzo di mercato. - Mail: *piecolay@tin.it*

ANALIZZATORE DI SPETTRO TAKEDA Cedo Takeda Riken analizz. digitale mod.TR 9405 due canali dall dc-150Khz. Misure particolari di fenomeni lenti e di BF. Analisi sviluppo di Fourier. Completo di monografie. IOJCO Antonio. Cell. 3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

ANTENNA PER MOBILE Vendo Antenna per mobile Made in U.S.A. mod. Pro - AM - ABS Mosley per bande 10 - 15 - 20 - 40 - 80 metri, PWR applicabile 250W a Euro 180,00. N.2 Yaesu FT7B con lettori di freq. entrambi a Euro 650,00. RTx Tentec Omni-D con alim. orig. a Euro 380,00. SWR Daiwa NS 663B a Euro 100,00. Dino - 0432.676640

ANTENNA PER MOBILE Vendo: Antenna per mobile Made in U.S.A. mod. PRO-AM-ABS Mosley per bande 10-15-20-40-80 metri, potenza applicabile 250W, n.2 apparati Yaesu FT7B con rispettivi lettori di frequenza YC7-B + manuale e imballaggio, RTx civile mod. Codan 8528S Marine Transceiver, copertura Rx da 0,25 a 30MHz, Tx da 2 a 24MHz, PWR 125W, stato solido, apparato ben tenuto. SWR Power Meter Daiwa mod. NS663B per 144/430 PWR 30÷300W; come nuovo. Dino tel 0432.676640 (ore pasti)

ASTATIC 636L Vendo microfono dinamico Astatic 636L nuovo con scatola originale euro 35. Tel 335 5481357 serali o email - Mail: *axacom@libero.it*

ATTENUATORE HP Cedo Attenuatore HP350D 500ohms DC-1Mhz Passi 1Db 0-10 e passi 10Db 0-100 in buone condizion funzionante. Euro 200,00. IOJCO Antonio cell. 3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

ATTENUATORE MARCONI Cedo attenuatore Marconi TTF2162 600ohms DC-1Mhz Passi 0.1Db 1Db e 10Db ttl 111Db. Integro funzionante Euro.250.00 IOJCO Antonio. cell 3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

BOOSTER AUTORADIO Vendo a Euro 110 (trattabili) booster stereo (50+50Wrms a MOS-FET) per autoradio modello PPI-2050M della Precision Power USA e coppia di cross-over passivi 2 vie. Contattare Nicola, dalle 20:00 in poi al 338-8136627 o 051-750351 o via E-Mail - Mail: *nick4@libero.it*

BRUEL&KJAER Cedo filtro (attivo) BF mod 1621 Bruel&Kjaer da 02HZ A 20kHZ IN 5 BANDE. Alimentazione a batteria, manuale d'uso, ottimo aspetto. IOJCO Antonio cell.3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

CANON BJ250 Vendo stampante A4 a getto con manuale italiano euro 20. Tel 335 5481357 serali o email - Mail: *axacom@libero.it*

CASSETTE ORIGINALI E VALVOLE Vendo cassette originali ricambi e valvole per il ricevitore Rhode & Schwarz mod. EK07/D. Piero ore 20.30-21.30 tel. 055.8495715

CERCO MATERIALE PER TS830S/M In particolare: VFO esterno, ACCORDATORE esterno, FILTRI OPZIONALI. Valuto eventuale acquisto TS830, anche non funzionanti, purché non eccessivamente manomessi. Cristiano - IZ3CQI - cell. 333 11870060 - Mail: *criss71@virgilio.it*

CERCO VFO ESTERNI di apparati Kenwood, Yaesu, Sommerkamp. Valuto acquisto di materiale anche guasto, purchè meccanicamente integro. Cristiano - IZ3CQI - cell. 333 1187060 - Mail: *criss71@virgilio.it*

CIRCUITI STAMPATI Circuiti stampati forati e stagnati singola faccia realizzo con vetronite di ottima qualità (Ore 15). Marco tel. 090.51281 - Mail: *sglent@tin.it*

DA SELEZIONE DEL SURPLUS VENDO Multimeter TS B/U 352 in ottimo stato. 19 Mk3 complete canadesi originali. BC 348 completo BC 312 completo RT 68 completo RT70 Valvole materiale ottico tipo prismi mirini periscopici,valvole. Per info T. 347 4948123 - Mail: *psgme@tin.it*

DEMODULATORE CW Cerco Demodulatore CW RTTY Aoer 3000 Kenwood R2000 o simili. Corrado tel. 380.3110072

DETECTOR OMNI-SPECTRA Vendo n. 2 detector Omni-Spectra NUOVI mod. 2086-6010-13, 1-18 GHz, uscita positiva, ingresso SMA-M uscita SMA-F. Per informazioni Piero cell. 3332403763 - Mail: *piecolav@tin.it*

DETECTORS X MICROONDE Vendo 2 detectors per microonde marca Omni-Spectra mod. 2086-6010-13 1.0-18.0 GHz IN SMA-OUT SMA uscita positiva NUOVI, mai usati, perfettamente funzionanti, produzione corrente al prezzo di Euro 50,00 cadauno. E' possibile scaricare le caratteristiche dal sito della Ma-Com www.macom.com e cercare partnumber 2086-6010-00. Piero cel. 3332403763 - Mail: *piecolav@tin.it*

GALAXY II Galaxy II nuovo nell'imballaggio Euro 200,00, Turner + 3B Euro 100,00; accordatore HF Magnum mt. 1.000 Euro 200,00; SP31 Kenwood nuovo imballato Euro 100,00, Ampli Magnum ME1000 4 valvole 1kW ingresso 100W Euro 260,00; Alan 48 Plus Euro 100,00 Herbert Euro 80,00; Alan 88S 40ch Allmode omologato Euro 160,00. Tutti i prezzi S.S. comprese! Fabio 347.2732539 - Mail: *1at13532004@libero.it*

GELOSO, TX G/222 Cerco Geloso, Tx G/222, Rx G/208, G/218. Cerco Sistema Pratico e similari, anni 50÷60. Cerco Surplus BC314-344, Rx, Bendix RA1B, RTx Signal-One, Command Set, Alimentatori per WS58MK1 e per ARC3-ARC5. Cerco strumenti e apparati Scuole Radio per corrispondenza. Laser Circolo Culturale - 335.5860944 - Mail: *polarys@ctonet.it*

GRC/19 Vendo GRC/19, sacca antenne GRC/9, Rx GRC/9, BC603, Rx 442A, Marconi C45, URCA, CPRC 26, ER40, VRC10, VRC16, VRC17. Tutti con base e sacca acc. RT70, PRC6/6, PRC8/9/10, Ducati RT633 cassa taratura B1000, kit taratura BC1000. Adelio - 0575.352079

HI-FI Cedo Registratore a valvole REVOX G36-STEREO. Ottimo stato, con manuale- Euro 450.

Quartiere Fieristico CIVITANOVA MARCHE

11-12 DICEMBRE 2004

19ª Mostra Mercato Nazionale

Radiantistica Elettronica

Materiale radiantistico per C.B. e radioamatori
Apparecchiature per telecomunicazioni - Surplus
Telefonia - Computers
Antenne e Parabole per radioamatori e TV sat
Radio d'epoca - Editoria specializzata

DISCO

Mostra mercato del disco usato in vinile e CD da collezione

Salone del Collezionismo

Orario: 9-19,00

ERF • ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE
Quartiere Fieristico di Civitanova Marche • Tel. 0733 780811 • Fax 0733 780820
www.erf.it *e-mail: civitanova@erf.it*

Vincenzo, cell. 347 9476754-Roma. - Mail: *radioelectronics_potpourri@hotmail.com*

HP 5065A CERCO HP5065A RUBIDIUM FREQUENCY STANDARD. POSSIBILITA' DI PROVA AL MIO DOMICILIO. TELEF: 0118227530 3470002407 - Mail: *ivan.barla@virgilio.it*

KENWOOD AT230+SAILOR R110 Vendo antenna tuner Kenwood AT230 perfetto euro 250. Apparato nautico Sailor R110 ricevitore+trasmettitore+alimentatore euro 150 rotore Yaesu 650, un anno di vita, motore funzionante, control box da riparare euro 150. Cell. 3389306543 - Mail: *gianni_ud@yahoo.it*

KENWOOD CUFFIA Kenwood cuffia con Vox/PTT HMC2 usata Euro 38,00; antenna Eco vert. HF Asahi 10, 15, 20 mt. con radiali usata Euro 60,00; interfaccia Lafayette mod. 011 a lungo raggio con cornetta telefonica usata da controllare Euro 50,00 Ant Diamond RH701S Euro 10,00 VENDO. Tel. 333.3171542 Augusto - Mail: *tonipira@libero.it*

LETTORE CD DA IMPIANTO HIFI Vendo a Euro 55 (trattabili), lettore CD Sony modello CDP-M77 (nero) funzionante e in ottimo stato, completo di telecomando e libro di istruzione originale. Unico proprietario. Contattare Nicola, dalle 20:00 in poi al 338-8136627 o 051-750351 o via E-Mail - Mail: *nick4@libero.it*

LINEARE CB Vendo a Euro 70 amplificatore lineare per banda CB a transistors (potenza in uscita 50W), modello A56 della BIAS Electronics. Contattare Nicola, dalle 20 in poi al 338-8136627 o 051-750351 o via E-Mail - Mail: *nick4@libero.it*

LNB WIDEBAND Vendo a Euro 130 (trattabili), Ku Wideband LNB (illuminatore bi-banda 10,70-11,80 e 11,70-12,75 GHz; NF = 0,7 dB) della California Amplifier, accoppiato a polarizzatore magnetico modello XFR-45 della Swedish Microwave AB. Unico proprietario. Contattare Nicola, dalle 20 in poi al 338-8136627 o 051-750351 o via E-Mail - Mail: *nick4@libero.it*

MANUAL SERVICE Cerco Manual Service del Transceiver Kenwood 440. Se qualcuno è in possesso di tale Manual Service mi contatti al 347.5092119 - Mail: *rglugo@yahoo.it*

MICROWATTMETRO HP432A Vendo microwattmetro HP 432A completo di manuale operativo/di servizio e di cavo per il collegamento con il sensore (INTROVABILE) al prezzo di Euro 180,00 trattabili. Il tutto è perfettamente funzionante ed in ottime condizioni estetiche. Invio foto a richiesta. Piero cell. 3332403763 - Mail: *piecolav@tin.it*

MISURATORE DI CAMPO TV/SAT Cerco: Misuratore di campo TV/SAT - manuale di Test Set Schlumberger mono. Cedo: manuali - docuentazione di apparati/accessori OM/CB - molte riviste (fornisco elenco), quarzi, filtri KNW AM/CW/SSB, Keypad Yaesu serie FTT10, batteria Yupiteru BP43 (3,4V/500mA) scheda FM FT77, tappo N 12W 50ohm. Giovanni tel. 0331.669674

MONITOR CRT Vendo a Euro 130 (trattabili), monitor CRT 19" per workstation CAD (solo ingressi RGB) modello 005487-001 della Apollo Computers Inc. Japan, acquistato usato, ma mai utilizzato. Contattare Nicola, dalle 20 in poi al 338-8136627 o 051-750351 o via E-Mail - Mail: *nick4@libero.it*

MOTORE PARABOLA TV-SAT Vendo a Euro 80 (tratabili), motorizzazione tipo HH (SuperMount mod. KHM-36RL, made in USA) per parabola (montaggio in testa al palo diametro 75 mm); usata, ma perfettamente funzionante. Contattare Nicola, dalle 20 in poi al 338-8136627 o 051-750351 o via E-Mail - Mail: *nick4@libero.it*

OSCILLOSCOPIO TEK 1 GHZ Oscilloscopio Tek 7104 1 GHz doppia base tempi + delay. Perfetto. Euro 450 + sp. Tel. 335 6980 330 - Mail: *i0skk@fastwebnet.it*

OUTPUT METER Cedo TS585 C/U Audio Output Meter, integro funzionante. I0JCO Antonio cell. 3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

PIANALE AUTO CON ALTOPARLANTI Vendo a Euro 50 pianale Bomb-Bass (75x30 cm) con 6 altoparlanti, configurazione stereo 3 vie con cross-over passivi; materiale nuovo, mai montato causa cambio vettura. Unico proprietario. Contattare Nicola, dalle 20:00 in poi al 338-8136627 o 051-750351 o via E-Mail - Mail: *nick4@libero.it*

POWER METER HP432A Vendo Power meter Hewlett Packard mod. 432A in buone condizioni estetiche, perfettamente funzionante e calibrato. Lo stesso è completo di cavo per il sensore (INTROVABILE) e copia del manuale operativo e di servizio (con schemi, procedure di taratura, ecc.). Per informazioni Piero cel. 3332403763 - Mail: *piecolav@tin.it*

RADIO MIVAR Vendo Radio Mivar mod. Giava a Euro 50,00, mod. Samara Euro 45,00, mod. UCM91/1 a Euro 50,00, mod. AM FM TV mobile bachelite a Euro 25,00, mod. UCM 601/2 a Euro 45,00, Phonola mod. Clipper a Euro 50,00, Siera mod. ES623 a Euro 35,00, Unda con giradischi OM OC del 1950 a Euro 120,00, Telefunken mod. Domino 67/OC a Euro 90,00. Filippo tel. 0471.910068

RADIOGONIOMETRO Vendo radiogoniometro Telefunken completo e funzionante con antenna 2x2x2 metri, non spedibile. BC375 accessoriato. I seguenti BC348, FR274R, A.M.E. R10, Redifon R50M, Audioletta CGE, non disponibili, venduti. Ermanno tel. 338.8997690

RADIOSVEGLIA MEGADIGIT AM + FM, cifre di colore verde notturno di grande formato, si legge anche senza occhiali. Posso inviare foto email. Adriano, tel. 051 372682 - Mail: *adricagno@libero.it*

REGISTRATORE GELOSO Registratore Geloso G268, 3 velocità con n.2 bobine diametro mm.127 con metri 260 di nastro + microfono, ottimo stato funzionante Euro 70,00; amplificatore stereo per auto Audison SR 8085 + altoparlante JBL T120 (U.S.A.) 12 pollici 300W picco, 150W continui, sensibilità 92dB, impedenza 4ohm + filtro Revac

CALENDARIO MOSTRE 2005
Radiantismo & C.

GENNAIO

- 9 Voghera - 13.a Edizione del Mercatino di Scambio
- 15-16 Cerea (VR) - Fiera dell'Elettronica & del Radioamatore
- 22-23 Modena Expo Elettronica
- 29 - 30 Novegro (MI) - 30° Radiant

FEBBRAIO

- 5-6 Bastia Umbra Expo Elettronica
- 19 - 20 6.a ed. MILANO HI-END 2004 - Assago
- 19-20 Scandiano (RE) 24.a Mostra

MARZO

- 5-6 Faenza (RA) - Expo Radio Elettronica
- 12-13 Mostra Mercato di Montichiari (BS)
- 19-20 Gonzaga (MN) - Fiera dell'Elettronica di Gonzaga (MN)

APRILE

- 2-3 Erba (CO) - Expo Elettronica
- 9-10 Empoli - Mostra Empolese della Radiantistica e dell'Elettronica
- 16-17 Silvi Marina (PE)
- 23-25 Pordenone
- 30 Civitanova Marche (MC)

MAGGIO

- 1 Civitanova Marche (MC)
- 7-8 Forlì - Grande Fiera dell'Elettronica
- 7-8 Marzaglia (MO) "Il Mercatino"
- 14-15 Genova - 12° MARC di Primavera
- 28-29 Amelia (Terni) - Mostra Mercato del Radioamatore

GIUGNO

- 4-5 Novegro (MI) - 28° RADIANT
- 24-25 Friedrichshafen - Hamradio info: www.messe-fn.de (in inglese)

SETTEMBRE

- 3-4 Montichiari (BS) - Mostra Nazionale Mercato Radiantistico
- 10 Marzaglia (MO) "Il Mercatino"
- 10-11 Piacenza - Teleradio 2005
- 17-18 Rimini - Expo Radio Elettronica

OTTOBRE

- 1-2 Novegro (MI) - 32° RADIANT
- 15-16 Faenza (RA) - Expo Radio Elettronica

NOVEMBRE

- 5-6 Erba (CO) Expo Elettronica
- 12-13 Verona
- 19-20 Pordenone

DICEMBRE

- 3-4 Forlì - Grande Fiera dell'elettronica + 10° Concorso Nazionale dell'Inventore elettrico- elettronico
- 10-11 Civitanova Marche (MC)
- 10-11 Terni
- 17-18 Genova - 25° MARC

N.B. Gli eventi e le relative date qui riportati sono soggetti a variazioni indipendenti dal nostro volere.

"JSW" Subw/Cross/Netw + n.2 Tweeter. Il tutto Euro 80,00. Invio gratuitamente nota materiali e pubblicazioni che ho disponibili. Angelo tel. 0584.407285 (ore 17÷20)

RICEVITORE FRG100 YAESU Vendo Ricevitore FRG100 Yaesu in perfette condizioni con scheda FM a Euro 450,00. Telefonare dopo le ore 18 e chiedere di Francesco allo 0439.59737

RICEVITORE MACKAY Cedo ricevitore VLF/HF mod MSR5050A, completo di monografia. I0JCO Antonio cell.3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

RICEVITORE TV SATELLITARE ANALOGICO Vendo a Euro 200 (trattabili), ricevitore satellitare "analogico" della Echostar modello 8700 LT predisposto per decodifica Eurocript. Come nuovo, imballo, telecomando e manuale originali. Unico proprietario. Contattare Nicola, dalle 20:00 in poi al 338-8136627 o 051-750351 o via E-Mail - Mail: *nick4@libero.it*

RTX CB NON OMOLOGATO Vendo a Euro 140 (trattabili), ricetrasmettitore CB "non omologato" President modello Jackson (frontale silver) in buono stato; usato solo in stazione base. Imballo e manuale originali. Unico proprietario. Contattare Nicola, dalle 20:00 in poi al 338-8136627 o 051-750351 o via E-Mail - Mail: *nick4@libero.it*

RTX FT101 Cedo FT101 integro funzionante, euro 250.00. I0JCO Antonio. cell. 3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

RX TX 107T Rx Tx 107T digitale + accessori + alimentatore per batt. 150,00 Euro. WS58 funzionante + alimentatore Euro 300,00, oscillatore TES valvolare perfetto Euro 45,00, vari apparati CB, amplificatore CTE 777 super HF a larga banda nuovo Euro 100,00, aliment. Daiwa Roswatt Osrer zona Roma. Claudio 330.305384

SCHEMA ELETTRICO X OSCILLOSCOPIO BALLANTINE MOD.1040 Cercasi disperatamente schema elettrico dello oscilloscopio Ballantine Mod.1040,mi và bene onche in formato Pdf,o in fotocopia ben legibile. Cell. 3290681374 - Mail: *adolfotesta@libero.it*

SEA RANGER M780 VHF MARINE TRANSCEIVER Cerco manuale e schema elettrico della radio specificata nel titolo. Rimborso le spese di fotocopiatura e spedizione. Ringrazio anticipatamente, Giovanni. Cell. 3389906998

SELEZIONE DEL SURPLUS Vendo condensatori su richiesta,variabili, alto isolamento. Apparati sem 35 e 25,RT 68 anche completi, BC 348,BC312, Bc342, Mk 19 2 e 3, Varie 68.strumenti provalvole TV7 B/U Multmeter TS 352 B/U. Cassettine ricambi valvole e accessori CY 684 per RT e VRC. Per info T. 347 4948123 - Mail: *psgme@tin.it*

SINGER CSM1 Radio Test Set 50 KHz-500 MHz perfetto con manuale tecnico Euro 230. Tel 335 5481357 serali o email - Mail: *axacom@libero.it*

STRUMENTI Cedo Distorsiometro per BF LEADER LDM171,20Hz-20kHz- 7 portate distorsione da 0,1% fondo scala a 100% fondo scala. Come nuovo, con manuale Euro 250. Vincenzo, cell. 347 94767554-Roma. - Mail: *radioelectronics_potpourri@hotmail.com*

STRUMENTI Cedo generatore di potenza per misure di Compatibilità Elettromagnetica,valido anche per misure su altoparlanti e casse acustiche. SOLAR ELECTRONICS-Model 6550-1. Freq.: 15Hz-150kHz. Forme d'onda: triangolare, quadra e sinusoidale-CW e Sweep. Potenza d'uscita: 100Watts. Impedenza d'uscita: 2,4 Ohms - Euro 250. Vincenzo, cell. 347 9476754-Roma. - Mail: *radioelectronics_potpourri@hotmail.com*

STRUMENTI Cedo Grid Dip Meter MEASUREMENTS Model 59-Megacycle Meter 2,2MHz-420MHz. Buone condizioni. Euro 130. Vincenzo cell. 347 9476754 Roma. - Mail: *radioelectronics_potpourri@hotmail.com*

STRUMENTO CEDO STUPENDO GENERATORE SINTETIZZATO R&S-TIPO SMDH RIFERIMENTO DI STABILITA' ED ALTA PUREZZA SPETTRALE 0-50 MHz-LIVELLO: 0,1 microV-2,5V. LETTURA DIGITALE DELLA FREQUENZA. EURO 550. NON SPEDISCO (PESA 68kg! Vincenzo Cell. 347 9476754 - Mail: *radio_electronics_pot_pourri@hotmail.com*

SUBTONI CTN5600 CERCO Subtoni CTN5600 + CTD5600 per Standard C5600D rimborso spese telefoniche e postali. Silvano tel. 0573.913089

SURPLUS Vendo Rx onde lunghe a valvole, DETROLA 438-FREQ. 200-400kHz Dimensioni 11x11x16cm. Alimentazione 24VDC. Funzionante Euro 130. Vincenzo 347 9476754 Roma. - Mail: *radioelectronics_potpourri@hotmail.com*

SURPLUS VARIO Vendo Surplus vario, apparati e componenti, chiedere lista. Vendo bustine zucchero con illustrazioni di Antiche radio. Laser Circolo Culturale - 335.5860944 - Mail: *polarys@ctonet.it*

TEK 492 PGM VENDO TEK492PGM ANALIZZATORE DI SPETTRO 10Khz - 21Ghz, COMPLETO DI TRACKING FINO A 1.8Ghz. PREZZO RICHIESTO: 4100 EURO. TELEF. 0118227530 3470002407 - Mail: *ivan.barla@virgilio.it*

A.R.I. - Sezione di Voghera

13^ EDIZIONE DEL MERCATINO DI SCAMBIO

di Apparecchiature e Materiale Usato Radioelettrico e Elettronico

organizzato dalla Sezione A.R.I. di Voghera e dal Gruppo Radioamatori del DLF di Voghera

DOMENICA 9 GENNAIO

Presso l'Officina Grandi Riparazioni TRENITALIA Spa Via Lomellina a Voghera

Orario apertura dalle 9 alle 17
Ingresso libero.

Ampio parcheggio gratuito, servizio Bar e Servizio Ristorazione interno a cura del DLF di Voghera.

Tutti i radioamatori e gli interessati a partecipare possono contattarci per la prenotazione dei tavoli facendo riferimento ai seguenti recapiti:

SEZIONE ARI DI VOGHERA
casella postale 2 - 27058
Voghera PV

IW2ETQ CLAUDIO
tel. 0383.48198
E-mail iw2etq@aznet.it

I2TUP PIERO tel. 0383/47989
E-mail piero.turini@tin.it

Come si arriva: autostrada MI-GE casello Casei Gerola direzione Statale per Voghera, TO-PC casello Voghera subito a sinistra per il centro, l'Officina Grandi Riparazioni FS si trova al temine di un viale alberato prima del sottopassaggio.
Dalla stazione ferroviaria linea bus 1 per Medassino con fermata di fronte all'officina dopo il sottopassaggio.

TEST SET PER RICETRASMETTITORI HATEN HV4 Test Set per ricetrasmettitori HATEN HV4, bande radioamatoriali 130/180 e 420/480 Mhz, -127dBm, wattmetro 3-30 watt, frequenzimetro 8 cifre fino a 1,5 Ghz, deviometro, alimentazione 220 Volt/12 Volt o batterie al piombo, borsa di trasporto. Ottimo stato perfettamente funzionato e tarato. Vendo 850 euro. Luca 338/4156367 - Mail: *ik0yyy@cisar.it*

TS130/VKNW Cedo/Cambio: TS130/VKNW base Colt 40 ch, lineari CB veicolari, lineari VHF30W, modulari Rx + Tx UHF, duplexer UHF 4 celle, cavità VHF/UHF, accordatore AT250; Rx Barlow, palmare 43MHz, Osker SWR200, antenne: GP 50MHz GP27 radiali RTx Laser Nuova El., Hi-Fi Telefunken 4 moduli, rotore TV; interfaccia telefonica, alimentatore Bremi 10A, cavità 10GHz. Giovanni tel. 0331.669674

TUNER FM STEREO HI-FI HILETRON mod. 5041, sintonia manuale + automatica, ingresso antenna coax + bilanciato, 8 stazioni memorizzabili. Posso inviare foto email. tel. 051 372682 - Mail: *adricagno@libero.it*

VALVOLA ECLL800 Vendo al migliore offerente valvola ECLL800 insostituibile. Antonio 348.6529189

VALVOLE Vendo valvole 5668, 5670, 5749W, 5751, 5768, 5784W, 5823, 5829, 5847, 5876, 5933, 5998, 6080WA, 6080WB, 6189, 6286, 6939, 7289, 7721/D3, 8172 Eimac ABC1, AF3, AF4, AF7, AZ1, AZ4, EBF2, EBL1, EF6, EL2, EL2B, EL12N, EZ1, EZ2, D3E 6E5, 6AF6G, 1629, 3CX 100A 5 Special ER1 Philips D11 Stabilo volt 15 OK. Tullio tel. 0432.520151

VECTOR VOLTMETER HP Cedo HP8405A Voltometro Vettoriale. funzionante, ,copia del manuale. euro 300.00. I0JCO Antonio cell.3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

VENDESI TEST SET mod. Hp 8922S completo accessori HP 83220E range 10-1000Mc + 1800-1900 Mc Euro 3.000,00. Tel 0118227530 - Mail: *ivan.barla@virgilio.it*

VENDESI RTX Vendesi RTX IRET completa di accordatore automatico esterno . l'apparato è nuovo.-- RTX SWAN 700 CX -- RTX SWAN SS200 con VFO esterno tutto allo stato solido -- RTX SWAN CUBIC Astro 102 BX tutto allo stato solido -- Gli apparati sono tutti pari al nuovo Tel. 335 7275250

VENDO BIRD COMPLETO E ATTENUATORE PRO Wattmetro Rf Bird mod. 43. Borsa in pelle. Tappo 25E 400-1000 Mhz 25W. Tappo 100E 400-1000 Mhz 100W. Tappo 25K 1.1-1.8 Ghz 25W. Tappo 25C 100-250 Mhz 25W. Tappo 1.8-2.5 Ghz 25W. Tutto per 580.00 Euro. Attenuatore Professionale Lucas Weinschel 50W 20 db DC- 8 Ghz Mod. 24-20-34 Euro 80.00; Foto su www.iw1pur.com/foto.htm Contatti via e-mail oppure 347 3489379 - Mail: *iw1pur@iw1pur.com*

VENDO ICOM IC-706 E ACCORDATORE AH3 + ALTRO Transceiver ICOM IC-706 Euro 450.00, accordatore AH3 Icom Euro 250.00, antenna direttiva Tonna 5el 50Mhz Euro 50.00, filtro cavità 430 Mhz Euro 30.00. Foto su www.iw1pur.com/foto.htm Contatti via e-mail oppure 347 3489379 - Mail: *iw1pur@iw1pur.com*

VENDO OSCILLOSCOPIO 1 GHZ TEKTORNIX 7104 Doppia base tempi, fino 1 GHz, calibrato e perfetto. Prezzo 450 Euro + sp. Tel 335 6980 330 - Mail: *i0skk@fastwebnet.it*

VENDO TUTTO !!!! TS 870 DELLA KENWOOD, MICROFONO MC 80, PORTATILE TH22E SEMPRE KENWOOD 144MHZ. TUTTO PERFETTAMENTE FUNZIONANTE E CONDIZIONI ESTETICHE DA VETRINA, COMPLETI TUTTI DEL LORO IMBALLO. VENDO ANCHE SEPARATAMENTE E' POSSIBILE RITIRARE LA MERCE IN OGGETTO IN ZONA CASTELLI VICINO ROMA , ACCETTO ANCHE DI SPEDIRE IN CONTRASSEGNO PER INFO E CONTATTI SOLO TELEFONICAMENTE AL: 347/6233565

W & G SPM-12 Vendo voltmetro selettivo Wandel Goltermann SPM-12 campo di frequenza da 200 Hz a 4,8 Mhz lettura digitale, livello da -140 a +20 dB, da 75 Ohm a 100 KOhm bilanciati e sbilanciati, uscita demodulata USB e LSB, in ottime condizioni generali, perfettamente funzionante e calibrato, completo di manuale d'uso in italiano e schemi. Richiesti 200 Euro, qualsiasi prova presso il mio domicilio (Pavia), preferirei non spedire Luigi 338/9305788 - Mail: *i2_jwu@tin.it*

YAESU FT290 RII Vendo Yaesu FT290 RII portatile 2 metri SSB con accessori e manuali Euro 250,00. Vendo ricevitore Lowe HF-150 versione bianca perfetto Euro 300,00. Vendo accordatore JRC da palo NFG-230 nuovo mai montato adatto a tutti i TRX JRC dal 135 in poi con scatola e imballi Euro 380,00. Renato tel. 320.3398616 - Mail: *iw1qii@libero.it*

YAESU FT747GX Yaesu FT747GX con scheda FM e con microfono da tavolo Adonis AM-303G Euro 350,00. Ivan tel. 0382.473569

centinaia di annunci OnLine su: www.elettronicaflash.it

Il Mercatino Postale è un servizio gratuito al quale non sono ammesse le Ditte. Scrivere in stampatello una lettera per ogni casella (compresi gli spazi). Gli annunci che non dovessero rientrare nello spazio previsto dal modulo andranno ripartiti su più moduli. Gli annunci illeggibili, privi di recapito e ripetuti più volte verranno cestinati. Grazie per la collaborazione.

Compilare esclusivamente le voci che si desidera siano pubblicate.

Nome ______________ Cognome ______________ Abbonato: Sì ❒ No ❒

Indirizzo ______________

C.A.P. ________ Città ________ Tel n° ________ E-mail ________

- *Il trattamento dei dati forniti sarà effettuato per l'esclusivo adempimento della pubblicazione dell'annuncio sulla Rivista, e nel rispetto della Legge 675/96 sulla tutela dei dati personali;*
- *Oltre che per la suddetta finalità il trattamento potrà essere effettuato anche tramite informazione interattiva tramite il sito Internet www.elettronicaflash.it;*
- *Potranno essere esercitati i diritti di cui all'art. 13 della Legge 675/96;*
- *Il titolare del trattamento è lo Studio Allen Goodman S.r.l.u.*

Per presa visione ed espresso consenso *(firma)*

❒ Apparati OM ❒ Antenne ❒ Hi-Fi ❒ Manuali ❒ Ricevitori ❒ Strumentazione ❒ Surplus ❒ Valvole ❒ Apparati CB ❒ Altro

Riv. n° 244

spedire in busta chiusa a: **Mercatino postale - c/o Elettronica FLASH- via dell'Arcoveggio, 118/2 - 40129 Bologna**, oppure inviare via Fax allo **051.32.85.80** o inoltrare via e-mail all'indirizzo **redazione@elettronicaflash.it**

Indice degli articoli pubblicati su Elettronica Flash nell'anno 2004 per mese e per argomento.

gennaio 2004

febbraio 2004

marzo 2004

aprile 2004

maggio 2004

giugno 2004

lug/ago 2004

settembre 2004

ottobre 2004

novembre 2004

dicembre 2004

Elettronica Digitale, Pc & Internet

Elettronica Generale

Hi-Fi & Bassa Frequenza

Laboratorio

Monografie

Radiantismo

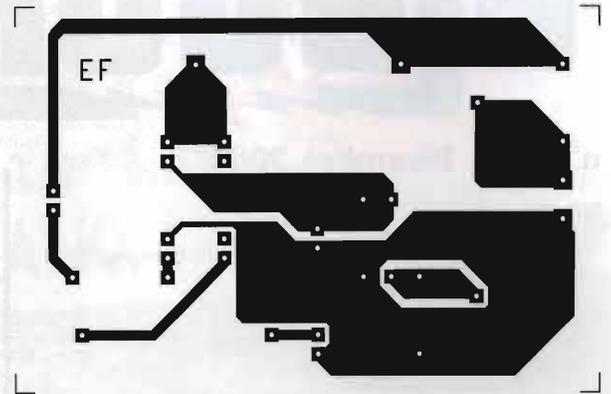
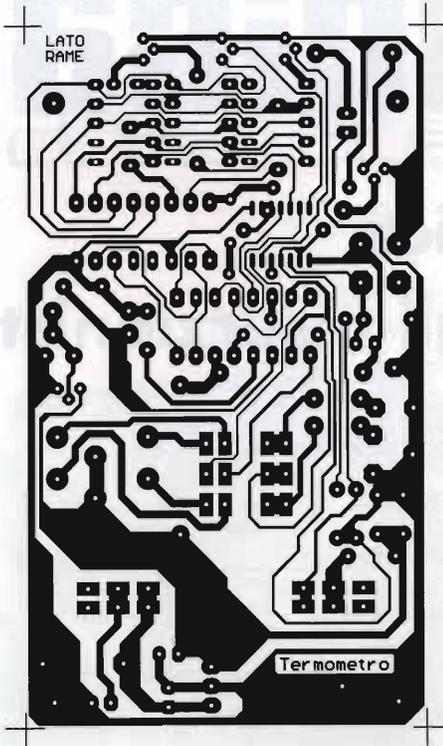
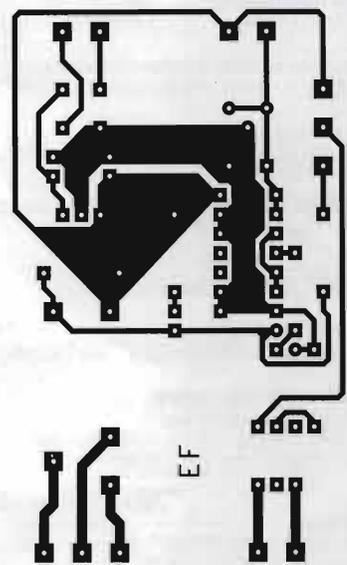
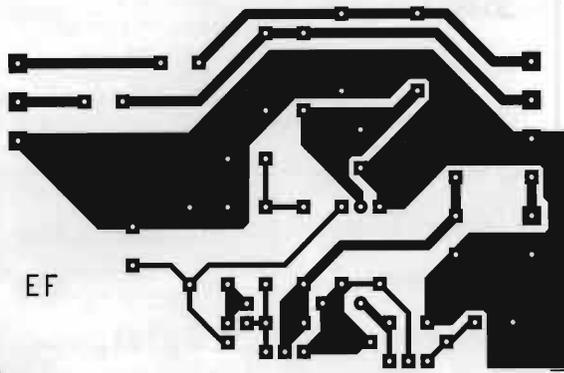
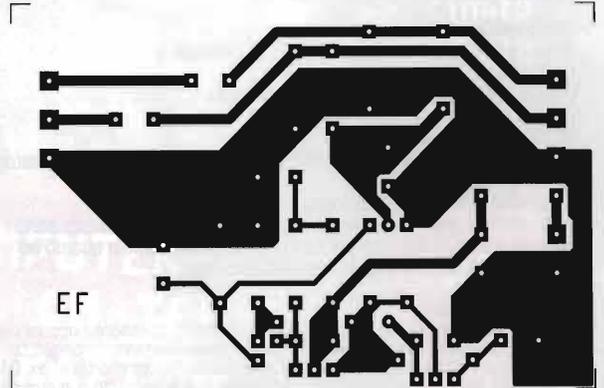
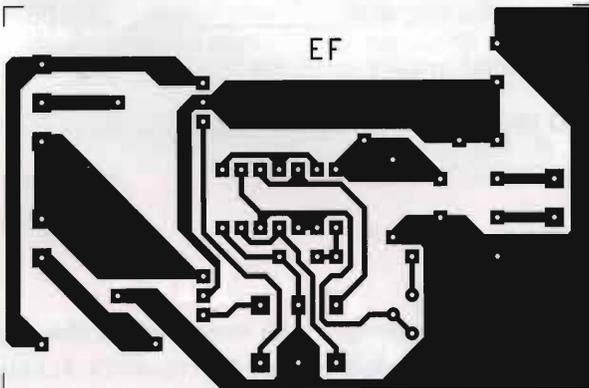
Surplus & Antiche Radio

Errata Corrige

L'indice è anche disponibile sul sito di Elettronica Flash http://www.elettronicaflash.it nella sezione Downloads, in formato PDF.

TERMODIGIT

LUCE DI EMERGENZA

ALIMENTATORE PER MICROFONO TIPO CARDIOIDE

GENERATORE DI FUMO PER DISCOTECA

ALIMENTAZIONE LUCI CARROZZE A TRENO FERMO

ALIMENTAZIONE TRENINO +12V, -12V

elettronica flash

n° 244 - Dicembre 2004

Editore:
Studio Allen Goodman S.r.l.u.
Via Chiesa, 18/2° - 40057 Granarolo dell'Emilia (Bologna)
P. Iva: 02092921200

Redazione ed indirizzo per invio materiali:
Via dell'Arcoveggio 118/2° - 40129 Bologna
Tel. 051 325004 - Fax 051 328580
URL: http://elettronicaflash.it
E-mail: elettronicaflash@elettronicaflash.it

Fondatore e Direttore fino al 2002:
rag. Giacomo Marafioti

Direttore responsabile:
Lucio Ardito, iw4egw *lucioar@allengoodman.it*

Responsabile archivio tecnico-bibliografico:
Oscar Olivieri, iw4ejt *vinavil@allengoodman.it*

Grafica e impaginazione:
Luca Maria Rosiello *lucaweb@allengoodman.it*
Studio Allen Goodman S.r.l.u.

Disegni degli schemi elettrici e circuiti stampati:
Alberto Franceschini

Stampa:
Cantelli Rotoweb - Castel Maggiore (BO)

Distributore per l'Italia:
m-dis Distribuzione Media S.p.A. - via Cazzaniga, 2 - Milano

Pubblicità e Amministrazione:
Studio Allen Goodman S.r.l.u.
Via dell'Arcoveggio 118/2° - 40129 Bologna
Tel. 051.325004 - Fax 051.328580

	Italia e Comunità Europea	Estero
Copia singola	Euro 4,50	
Arretrato (spese postali incluse)	Euro 9,00	
Abbonamento PROMOZIONALE*		
Formula A	Euro 42,00	
Formula B	Euro 50,00	
Formula C	Euro 52,00	
Formula D	Euro 60,00	
Cambio indirizzo	gratuito	

*vedere pagine 2 e 3 della rivista per dettagli

Pagamenti:
Italia - a mezzo c/c postale n° 34977611 intestato a:
Studio Allen Goodman srlu
oppure Assegno circolare o personale, vaglia.

Indice degli inserzionisti

Comunicate sempre agli inserzionisti che avete letto la loro pubblicità su ELETTRONICA FLASH!

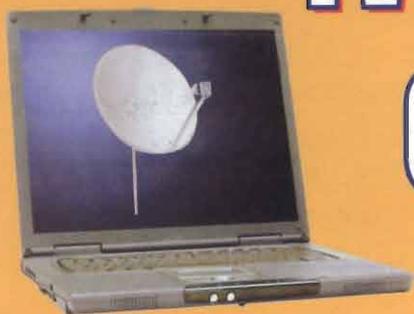
Delle opinioni manifestate negli scritti sono responsabili gli autori, dei quali la redazione intende rispettare la piena libertà di giudizio.

19-20 FEBBRAIO 2005
26ª MOSTRA REGIONALE
DELL'ELETTRONICA

Terni Expo

Consulting Service s.r.l. - Terni
con il patrocinio
Provincia di Terni
Comune Terni
e con la collaborazione
dell'A.R.I sezione di Terni
organizza la:

2° Mostra Mercato Nazionale

"Elettronica, Informatica, Tv Sat, Telefonia e radiantismo"

Tutte le ultime novità

Terni 11 - 12 dicembre 2004

Centro MultiMediale

ex Officine Bosco - 100 m Stazione FS

dalle ore 9.00 alle ore 19.00

Per informazioni:
rivolgersi allo 0744-400522 / 0744-422698
iscrizione espositori: casella postale n. 59 - 05100 Terni
Tel. e Fax 0744-422698 Cell. 338-5412440
E-mail: venturag@aliceposta.it